



Fundación
Pedro Barrié de la Maza

economics
for
energy



Exploración del Gran Burato: Indicios de gas y Cambios Climáticos

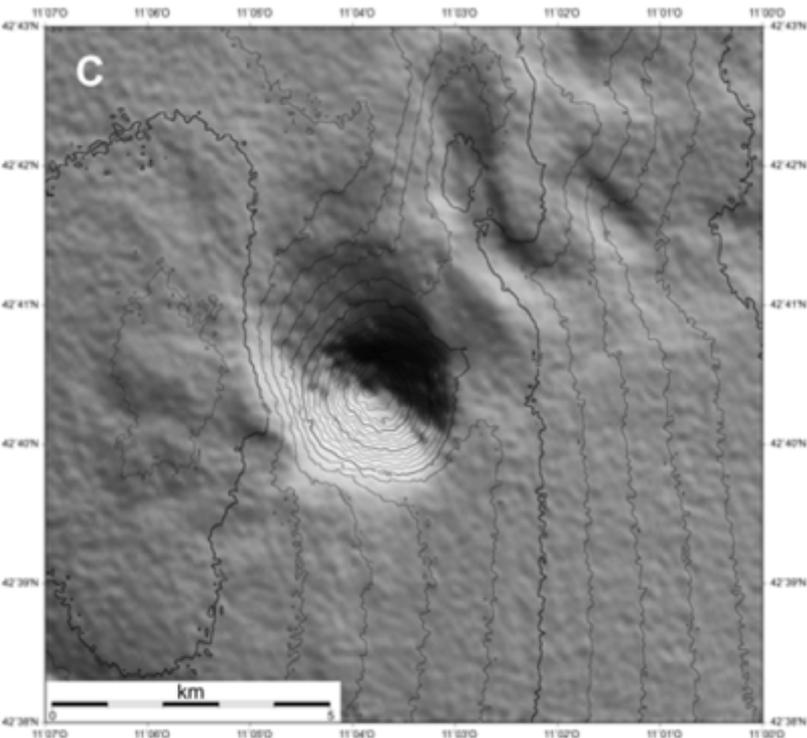
Daniel Rey García

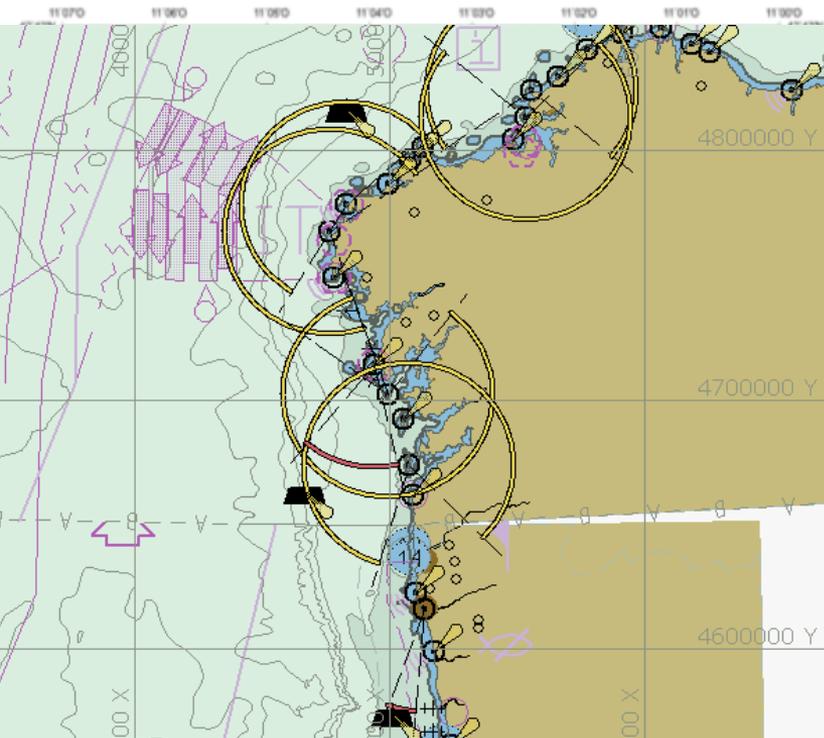
Grupo de Geología Marina y Ambiental
Dpto. Xeociencias Mariñas

Universida_{de}Vigo

Exploración del Gran Burato: Indicios de gas y Cambios Climáticos

1. el margen continental de Galicia
2. expedición 2010 y sus resultados
3. estatus económico
4. hidratos de gas y cambios climáticos





1. El margen continental de Galicia

Batimetria GEBCO

Esquema estructural del margen continental del noroeste de Iberia, sobre mapa topobatimétrico (datos del atlas digital GEBCO). Modificado de Groupe Galice [1979], Boillot et al. [1979, 1988, 1995a], Grimaud et al. [1982], Boillot y Malod [1988], Thommeret et al. [1988], Murillas et al. [1990], Malod et al. [1993], Alvarez-Marron et al. [1997], Ramírez et al. [2006], Vázquez et al. [2008].

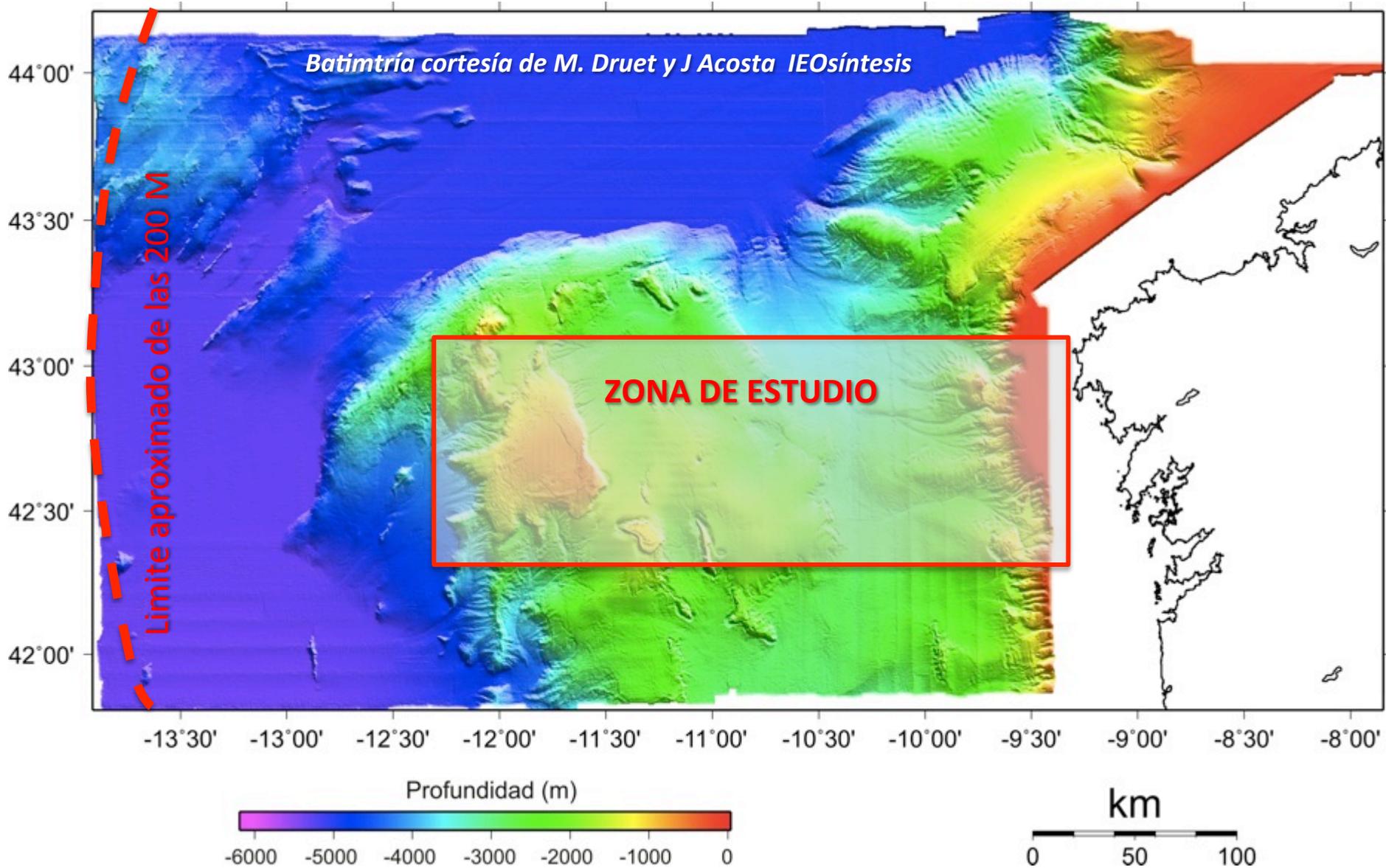
Síntesis cortesía de M. Druet del IEO

44°N
43°N
42°N
41°N
40°N



Zona Económica Exclusiva de España (ZEEE) 2001-2007

IHM (Defensa), IEO, IGME (MICINN) + COCSABO, UTM-CSIC, Universidades, CSIC



Modelo digital del terreno zona del Gran Burato

Llanura Abisal
6000 m

Banco Galicia
700 m

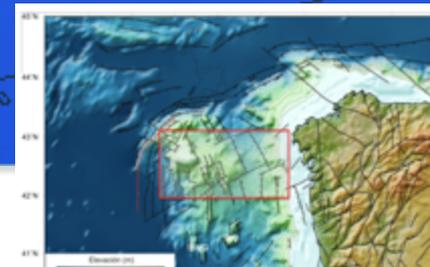
Zona Intermedia
Gran Burato
1700 m

Cuenca Interior
3000 m

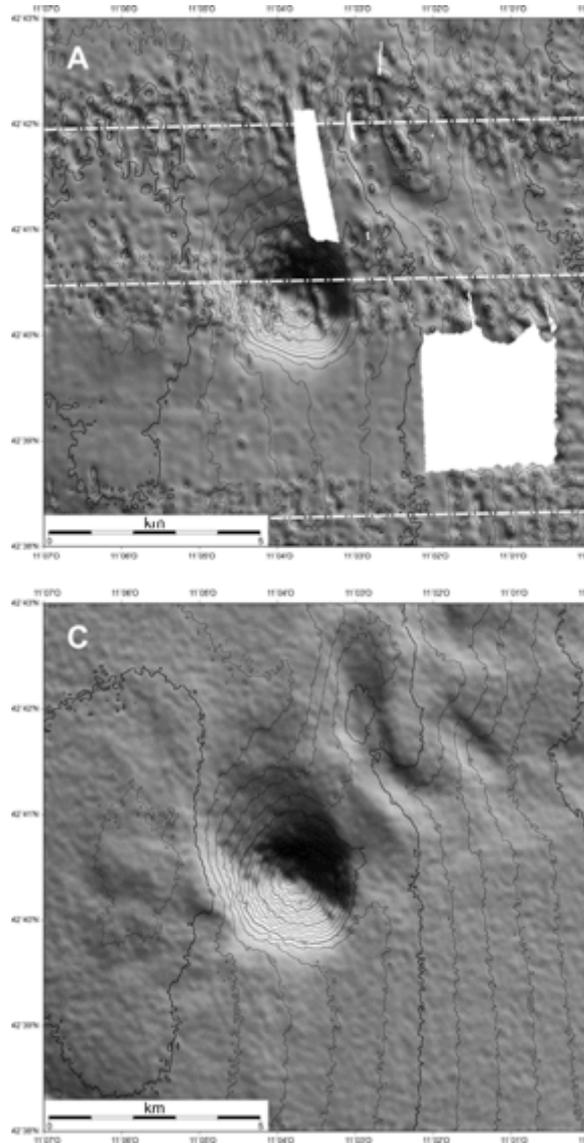
Plataforma Continental
180 m

Cañón de Arousa
1500 m

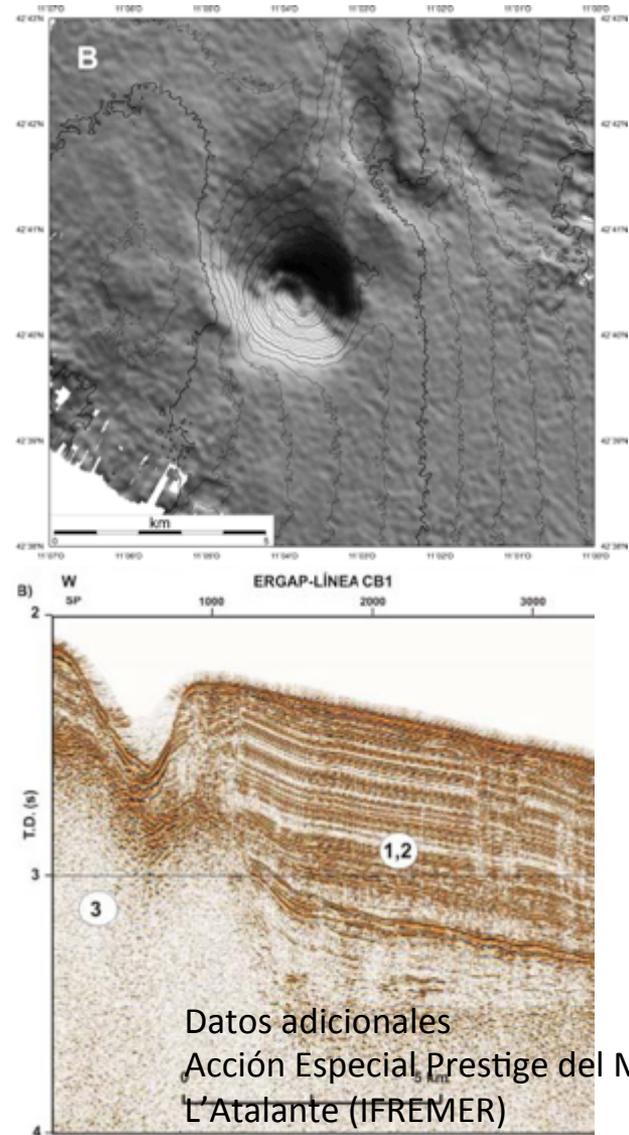
Fuente: Batimetría multihaz ZEEE, Cortesía de J Acosta, IEO



ZEEE, 2001-2007



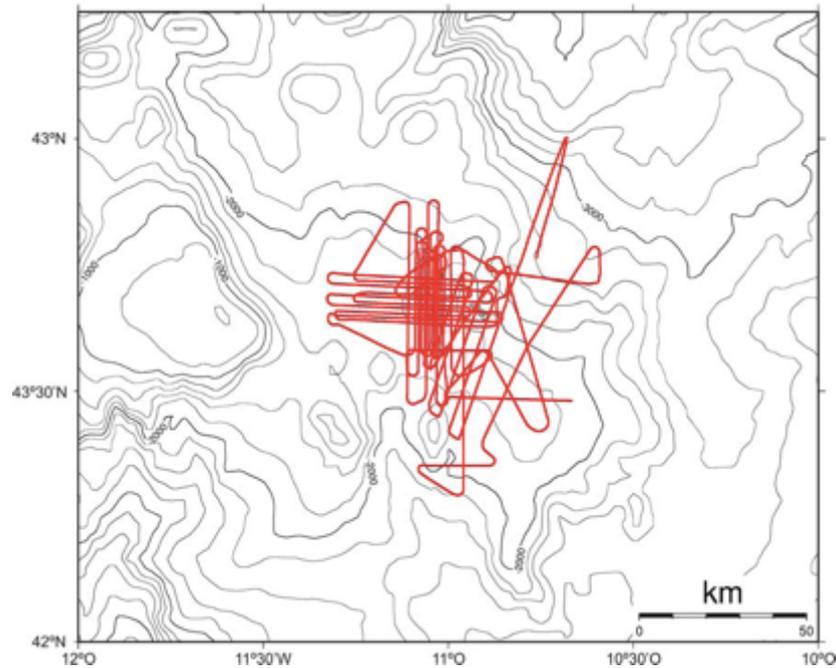
MARBANGA, 2009



Datos adicionales
Acción Especial Prestige del MICINN
L'Atalante (IFREMER)
Vazquez et al. 2009

BURATO 4240 2010

ERGAP 2007



2. Exploración de 2010: métodos y resultados

Convenio para la exploración de la morfoestructura singular del margen continental occidental de Galicia conocida como Gran Burato (4240GGPM)

Resumen

Resultados

Campaña Oceanográfica

Burato 4240

BIO Sarmiento de Gamboa

16/10/2010 y 3/11/2010



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA
E INDUSTRIA

Universidade de Vigo



universidade de coruña



UNIVERSIDADE DE VIGO



BIO Sarmiento de Gamboa

FASE 1

Batimetría multihaz
Sísmica Multicanal

(M Druet, IEO)
(L Pinheiro, UA)

FASE 2

Muestras Geológicas
Muestras Bentos

(P Alvarez
K Mohamed, UVI)
(F Ramil, UVI)



CAMPAÑA BURATO 4240

1200'W

90'W

0 5 10 20 30 40
Millas Náuticas



43 Líneas sísmicas de reflexión multicanal de alta penetración,
15957 disparos (1x 10 s, 50 m) 834,438 km (longitud total)
6 Testigos de pistón (max 5,74 m, tot 17,75 m)
4 arrastres, Bou de vara
1526 individuos o colonias, 160 especies, 34 taxa (alto rango)

44'00"N

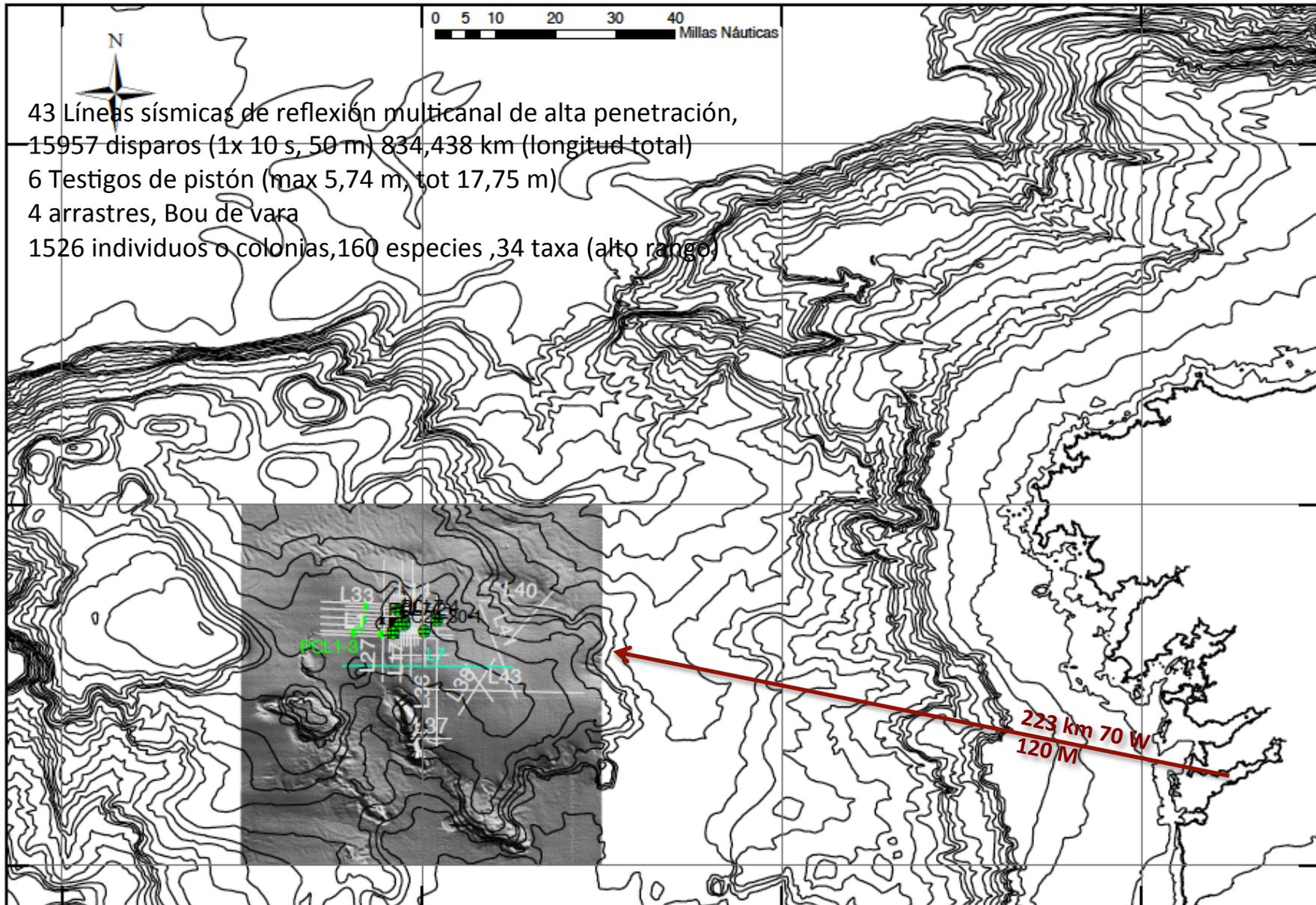
44'00"N

43'00"N

43'00"N

42'00"N

42'00"N



1200'W

1100'W

1000'W

90'W

223 km 70 W
120 M

Convenio para la exploración de la morfoestructura singular del margen continental occidental de Galicia conocida como Gran Burato (4240GGPM)

Resultados I SONDA MULTIHAZ

Batimetría: topografía del fondo submarino



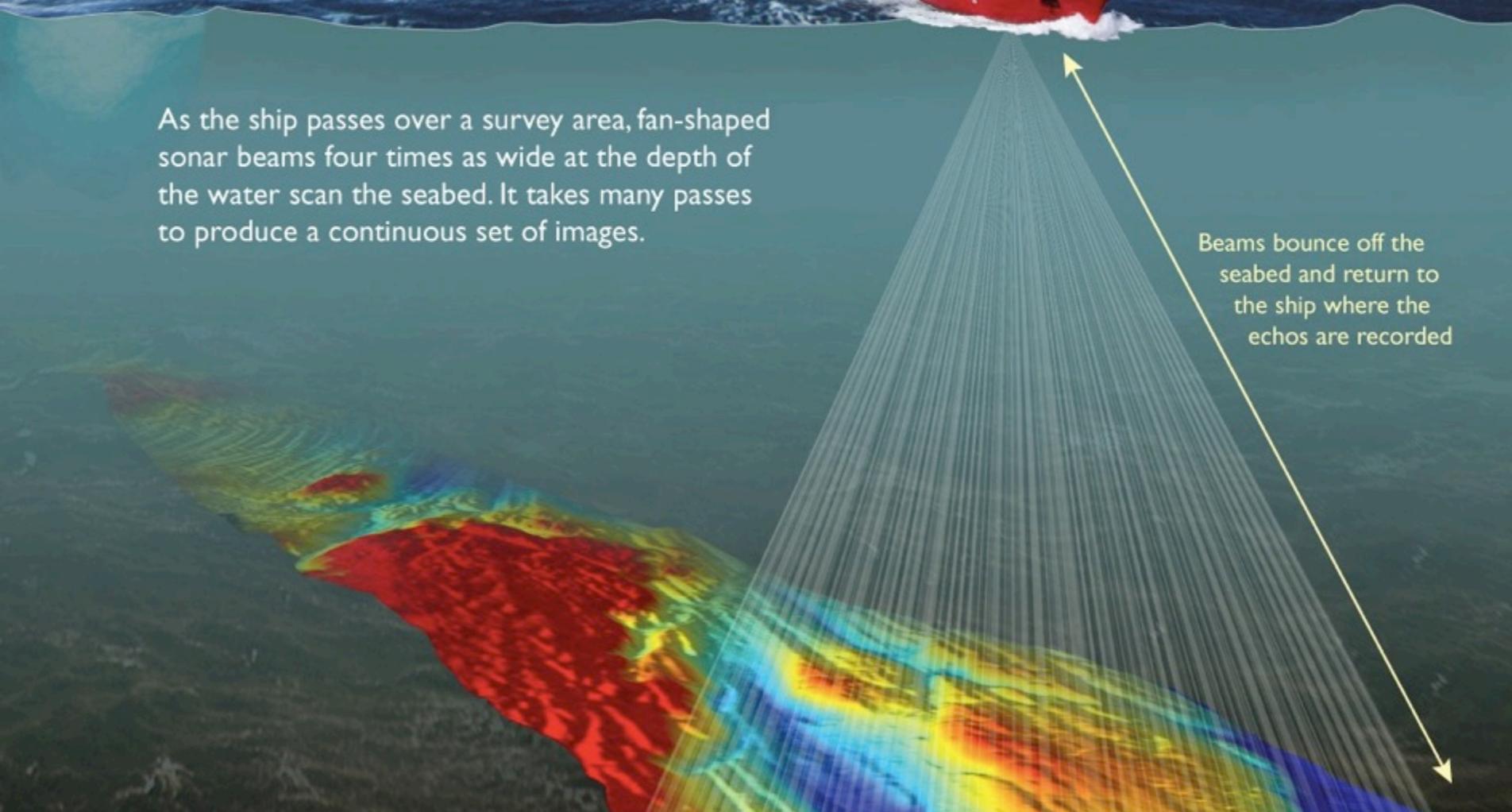
Universidade de Vigo





As the ship passes over a survey area, fan-shaped sonar beams four times as wide at the depth of the water scan the seabed. It takes many passes to produce a continuous set of images.

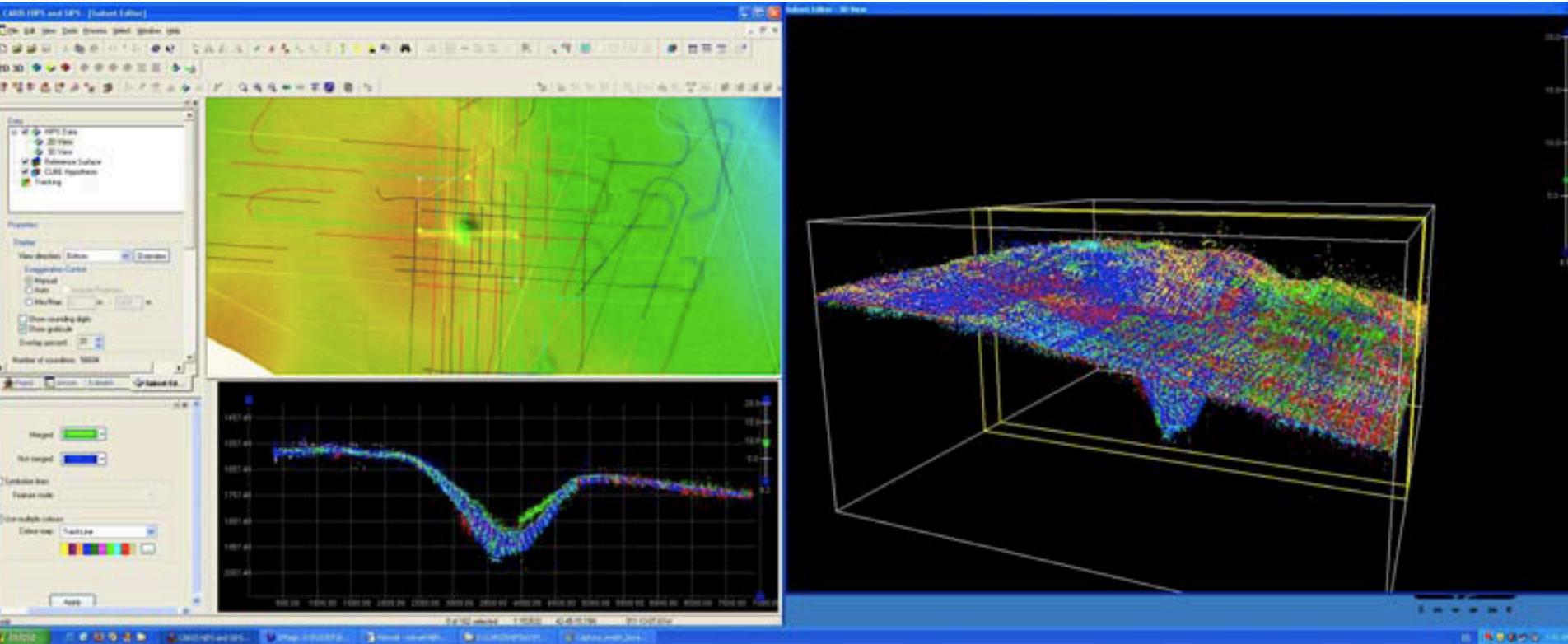
Beams bounce off the seabed and return to the ship where the echos are recorded



Sala de control de sondas BIO Sarmiento de Gamboa



Procesamiento de datos de la sonda multihaz en CARIS

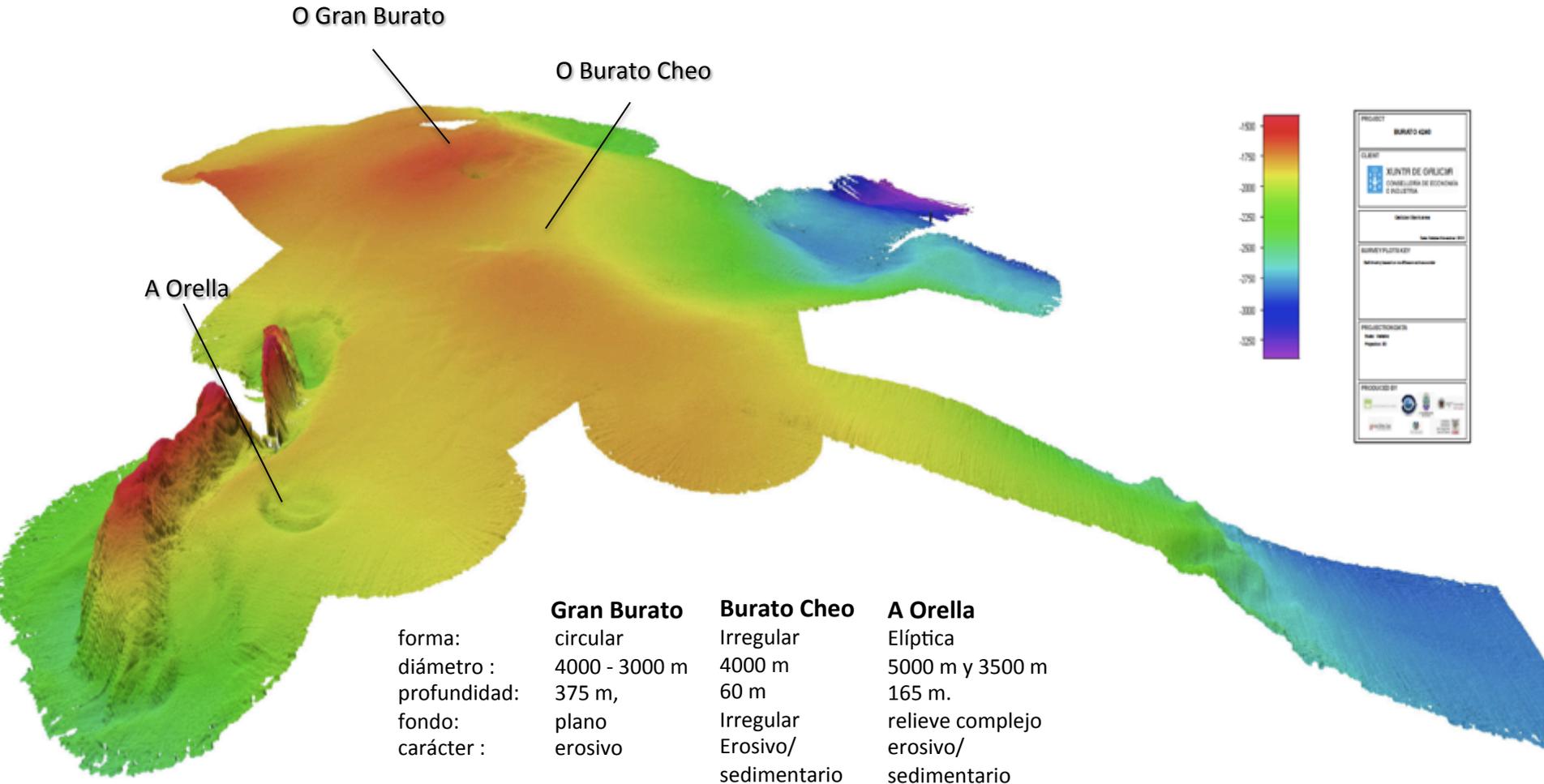


OS TRES BURATOS

Batimetría Campaña BURATO4240

BIO Sarmiento de Gamboa

17.10 al 3.11 de 2010



Convenio para la exploración de la morfoestructura singular del margen continental occidental de Galicia conocida como Gran Burato (4240GGPM)

Resultados II SÍSMICA MULTICANAL

Radiografía del fondo submarino



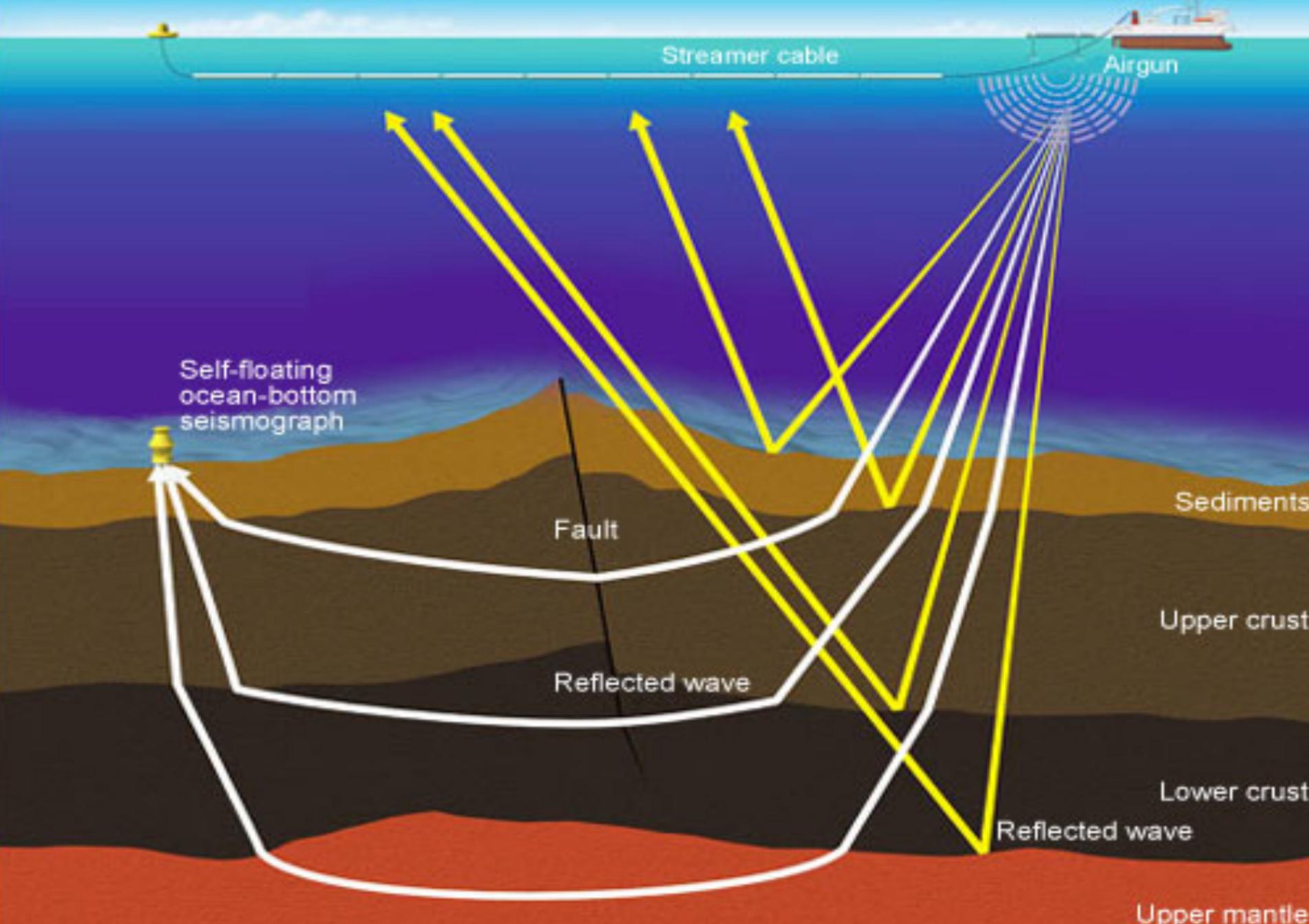
XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA
E INDUSTRIA

Universidade de Vigo



universidade de coruña





Streamer cable

Airgun

Self-floating
ocean-bottom
seismograph

Fault

Sediments

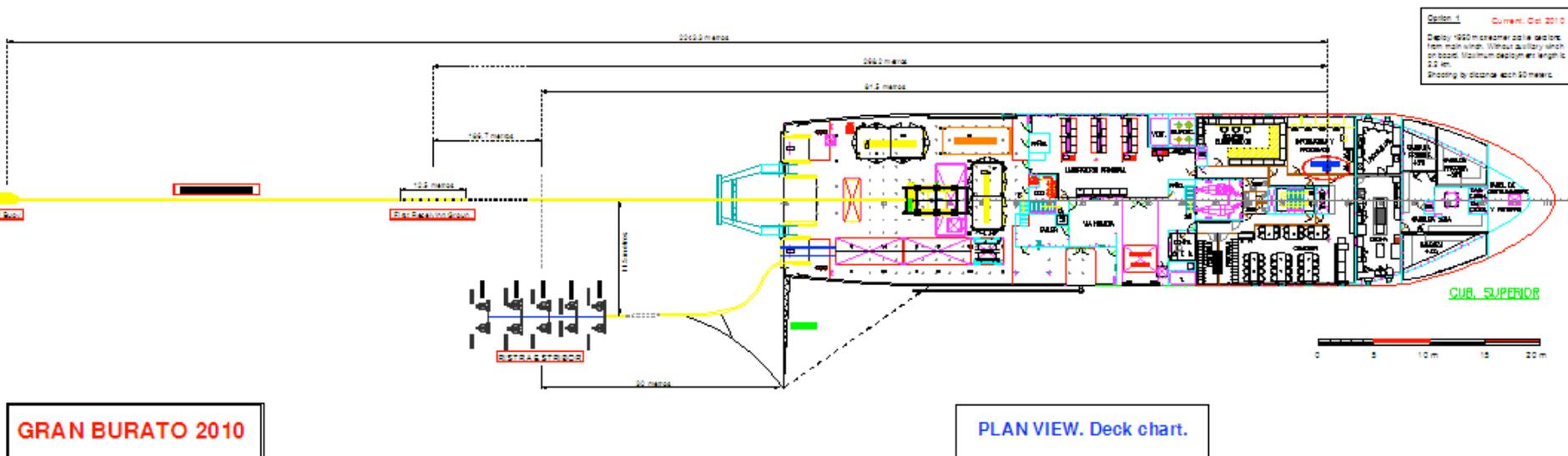
Upper crust

Reflected wave

Lower crust

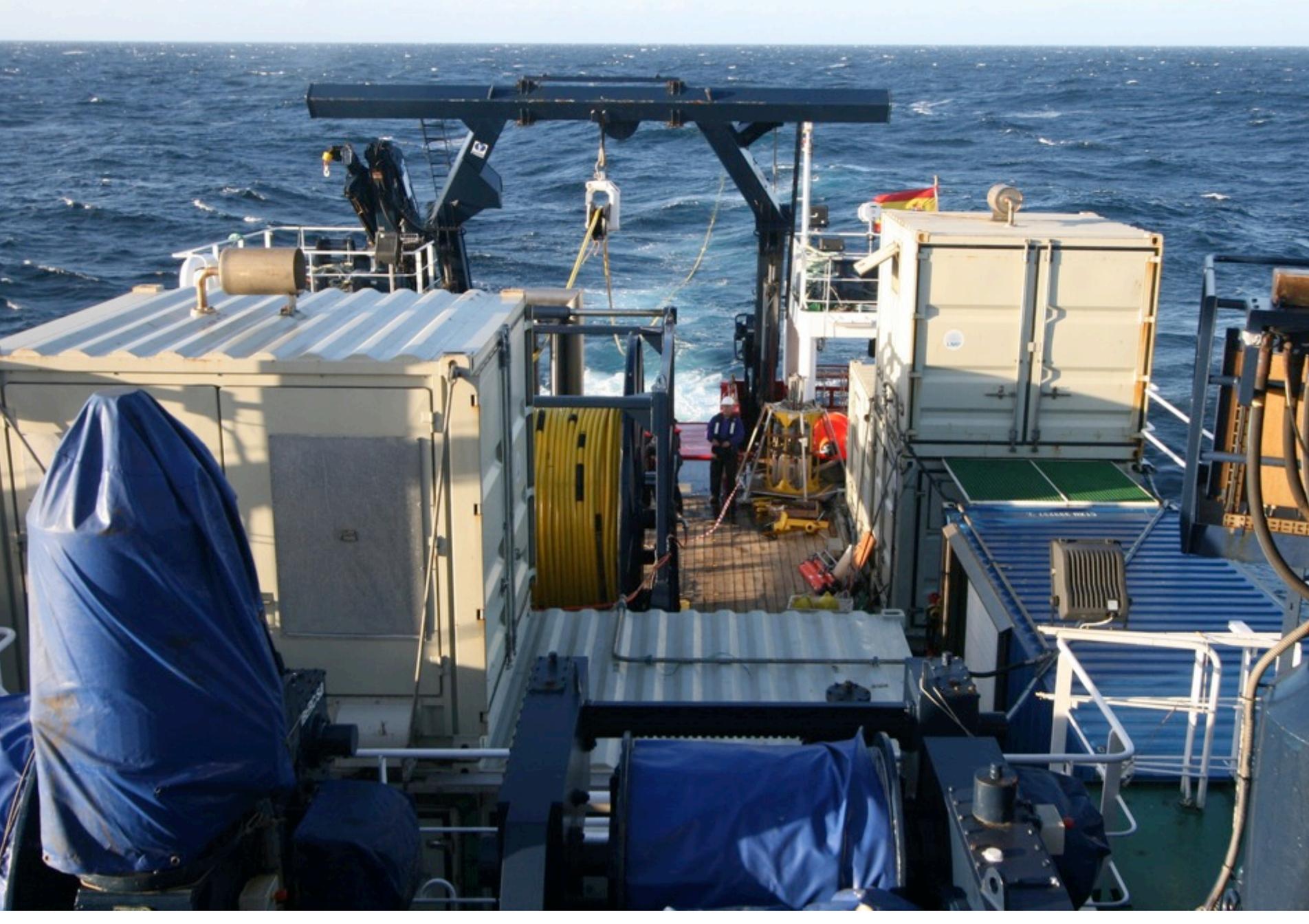
Reflected wave

Upper mantle



43 Líneas sísmicas de reflexión multicanal de alta penetración,
 15957 disparos (1x 10 s, 50 m)
 834,438 km (longitud total)

Perfil	Distancia recorrida (m)	Disparos Realizados	Distancia entre disparos	Ventana de registro
L_35	25260.88	486	50 m	10 s
L_36	49600.58	994	50 m	10 s
L_37	11842.28	262	50 m	10 s
L_38	21603.39	482	50 m	10 s
L_39	22438.45	444	50 m	10 s
L_40	19765.54	368	50 m	10 s
L_41	32594.87	653	50 m	10 s
L_42	15540.82	317	50 m	10 s
L_43	38842.27	469	50 m	10 s







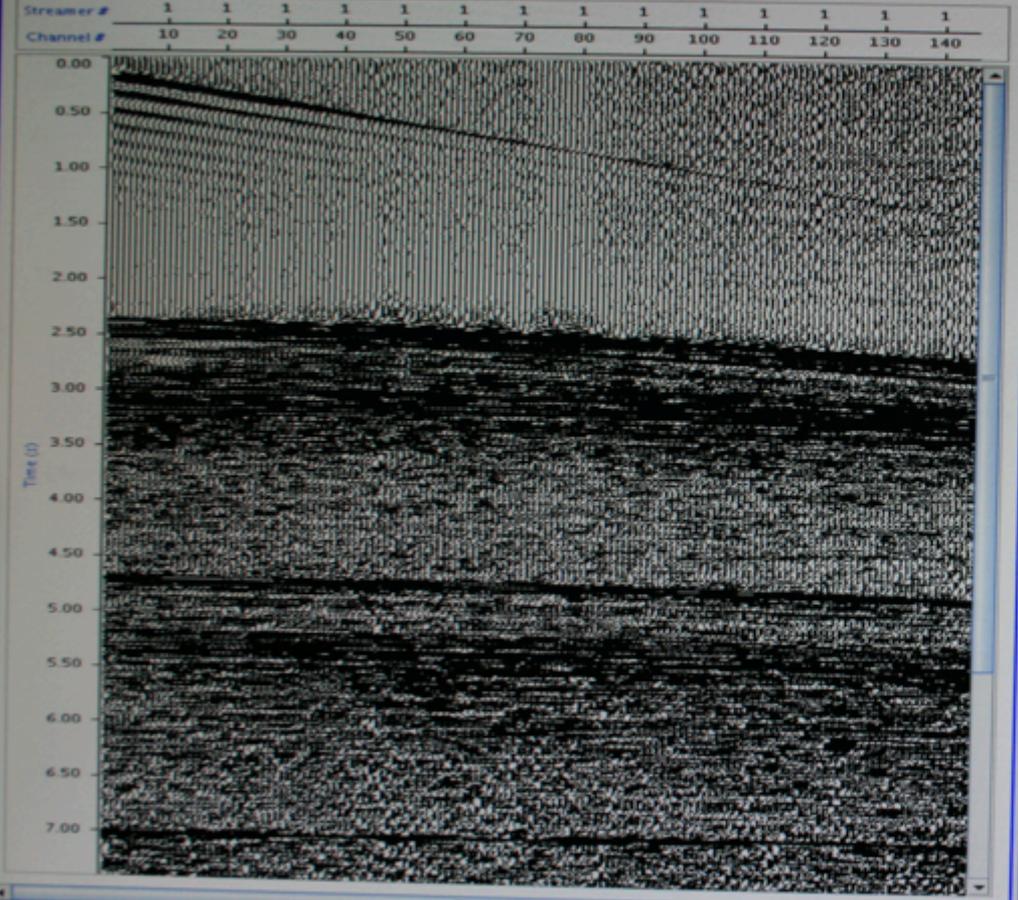




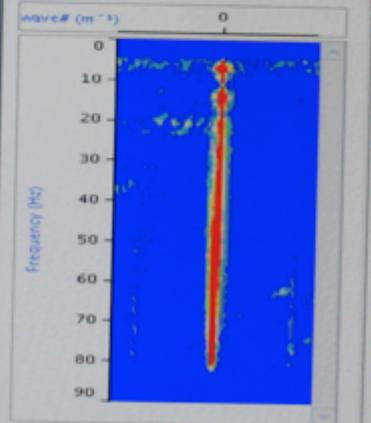




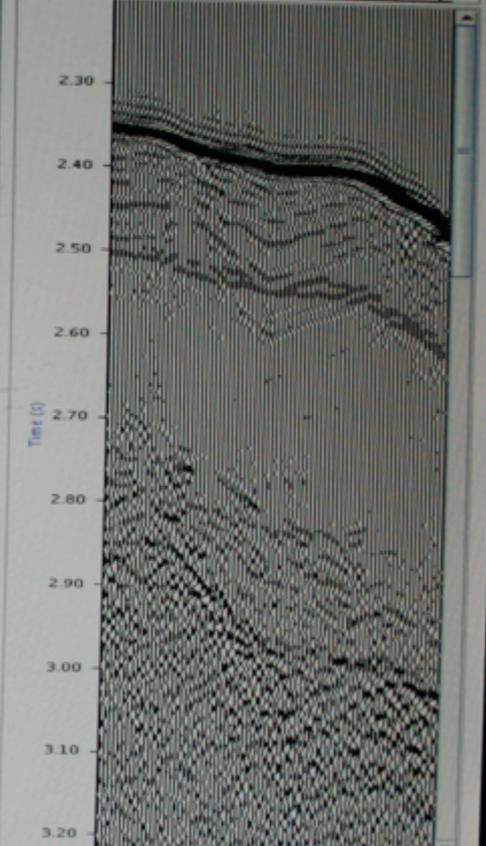
Streamer #	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Channel #	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140



Shot info		Shot errors	
Label		Value	
File #	431	431	
Shot point #	431 000	431 000	
Shot date	Oct 23, 2010 7...	Oct 23, 2010 7...	
QC Process type	production	production	
Source line name	L22_C001L22C	L22_C001L22C	
Sequence #	1	1	
Aux traces	3	3	
Seismic traces	156	156	
Record length (s)	10	10	
Time sample rat...	0 002000	0 002000	
Space sample r...	12 500	12 500	
Navigation status	no navigation	no navigation	
Shots to go	NA	NA	
Shots before onl...	NA	NA	
Source id	NA	NA	
Water depth (m)	0	0	
Shot ambient no...	NA	NA	
Shot signal (µBar)	NA	NA	
LCF aux digital	0 000	0 000	
LCF seis digital	0 000	0 000	
LCF seis -3dB c...	3 000	3 000	



File #	358	368	378	388	398	408	418	428
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



shot pos. 54

model pos. 54

multiples Sec.ShotPos.

change
 insert
 remove

upper
 lower
 at boundary
 in layer

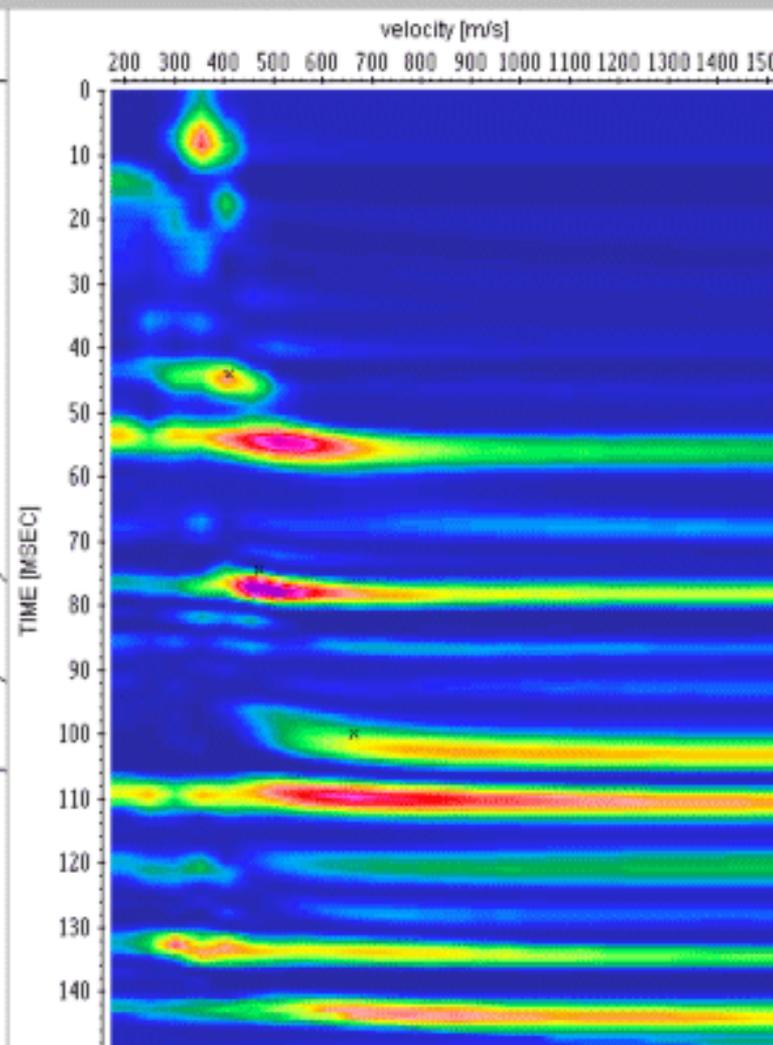
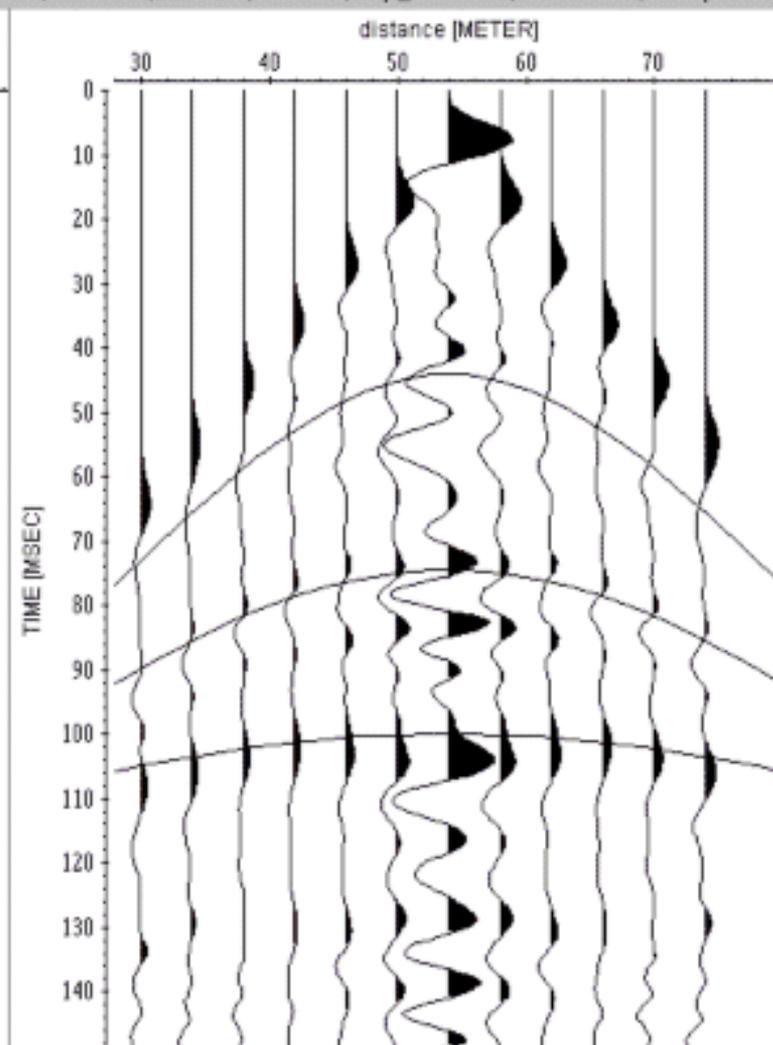
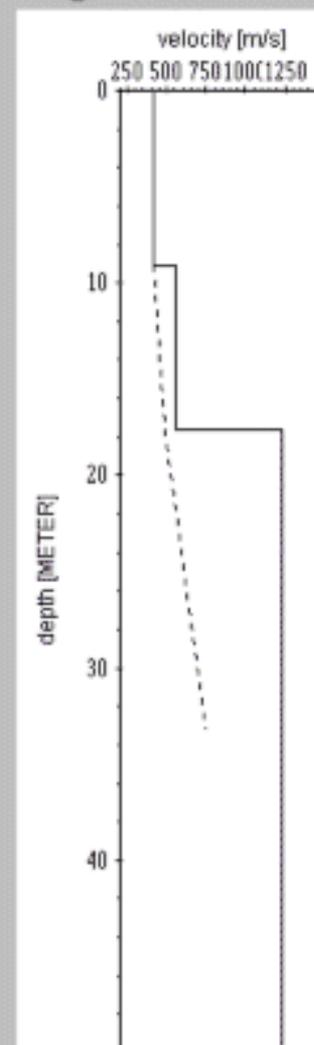
semblance
 unnorm.corr.
 boundary
 velocity

min.vel.	200	min.depth	0
max.vel.	1500	max.depth	50
dv	250	deltadepth	10

x: 914,106
y: 148,921
layer: 0
d:

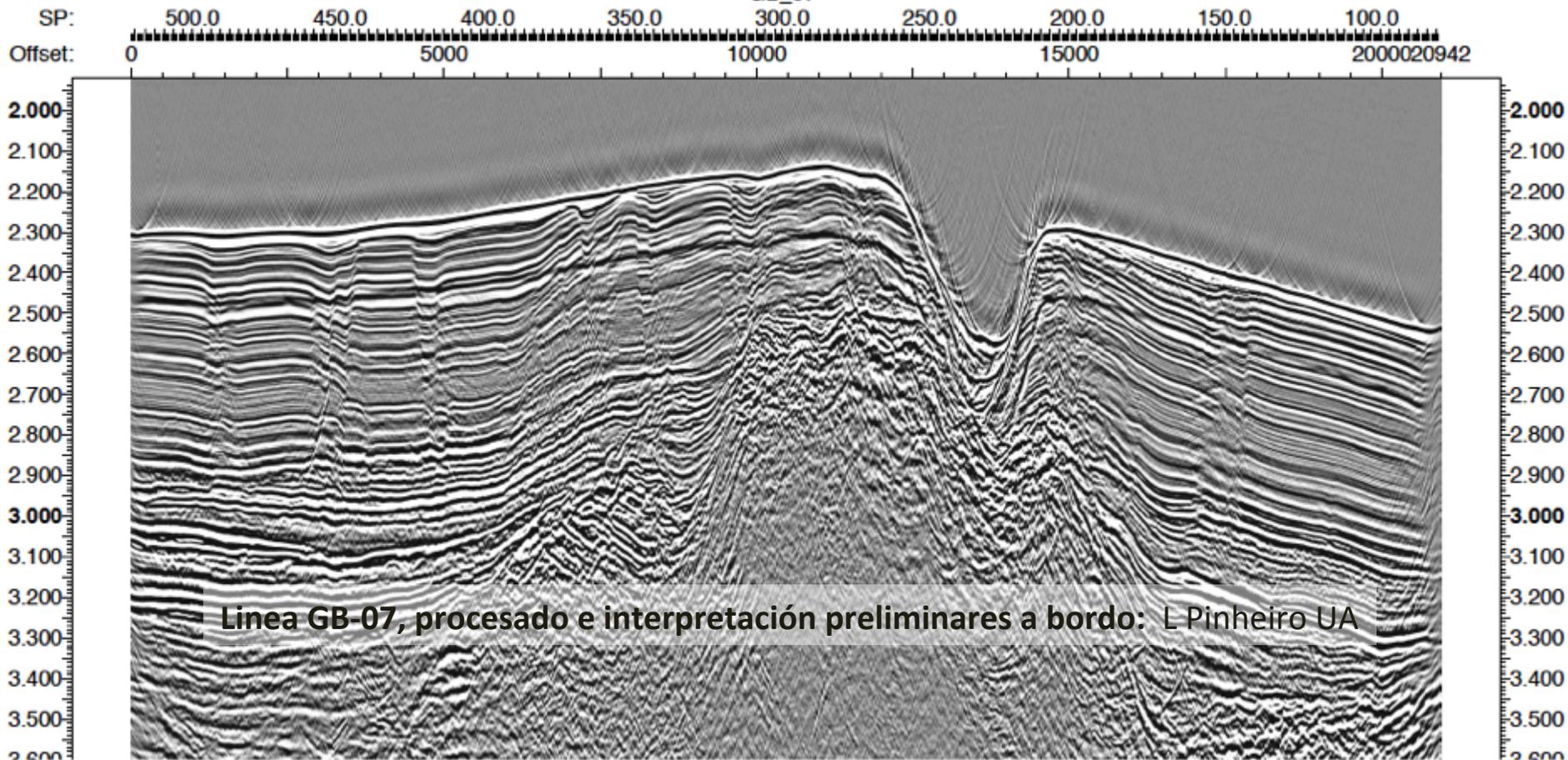
CMP_0050.VEL

D:\REFLEX\DEM01\rohdata\cmp_0050.dat / traces: 13 / samples: 300

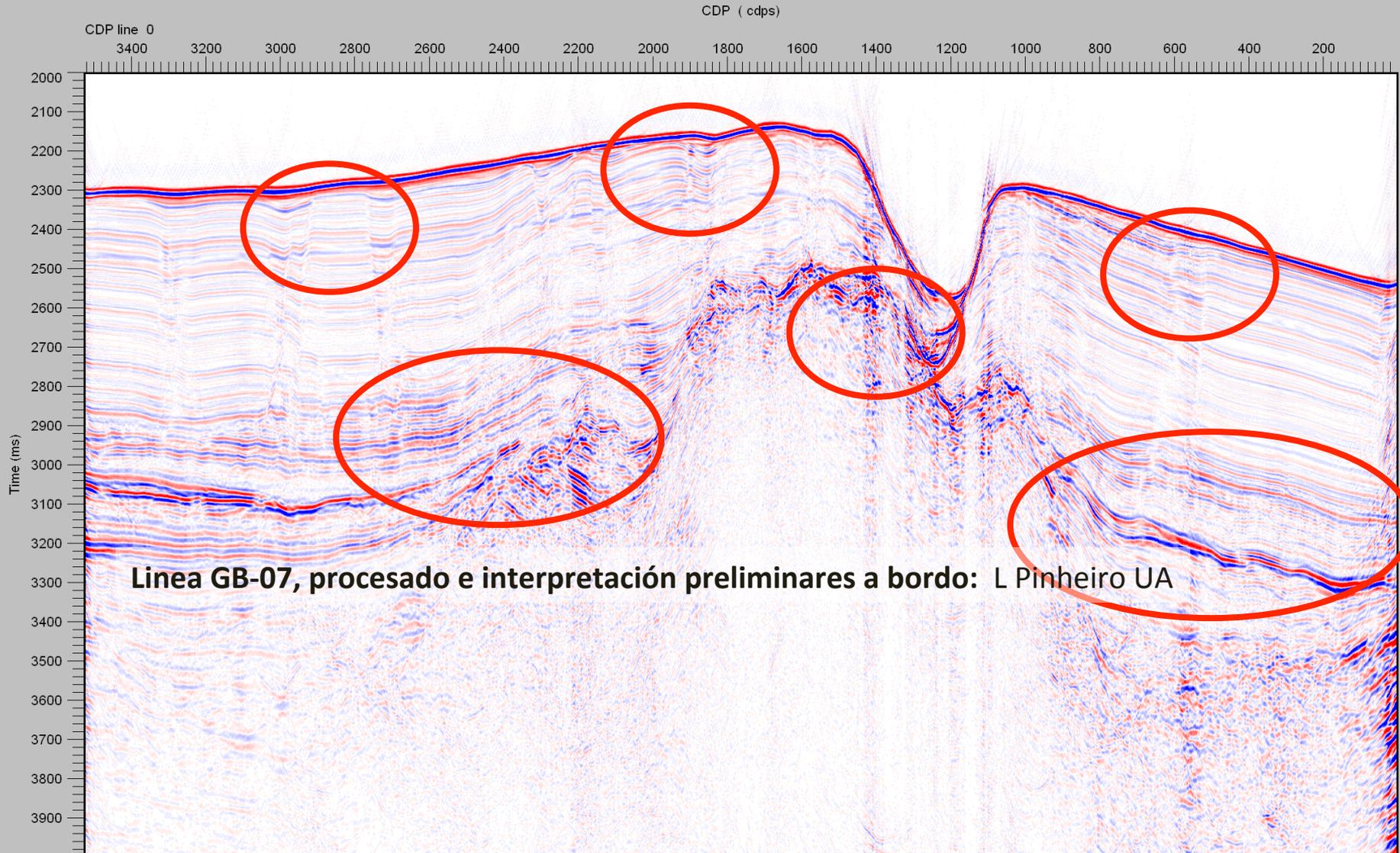


Primer procesado sísmica a bordo, Gran Burato

Linea GB-07, equipos UA e IACT



Anomalías de amplitud, Gran Burato



Convenio para la exploración de la morfoestructura singular del margen continental occidental de Galicia conocida como Gran Burato (4240GGPM)

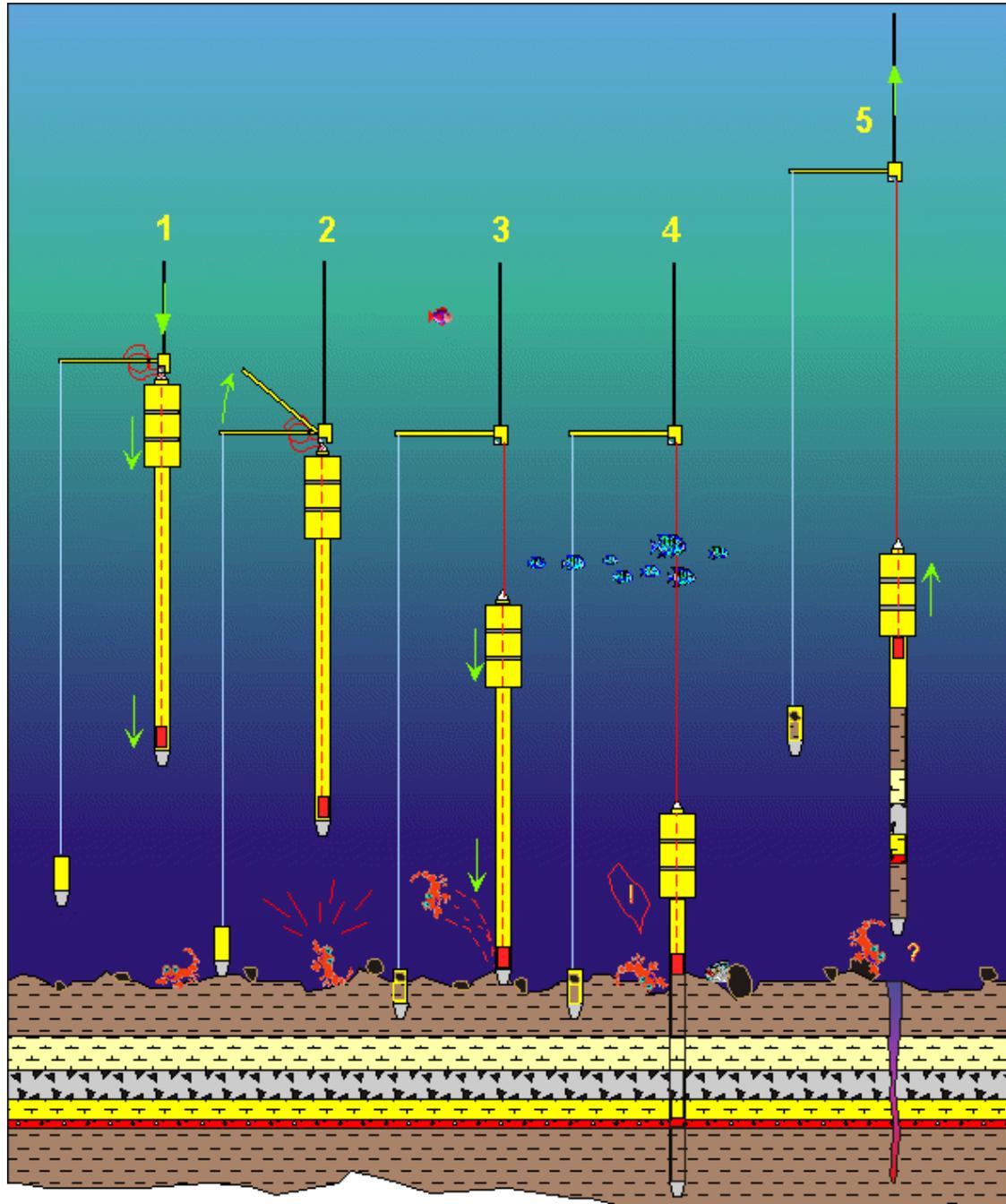
Resultados III SONDEOS

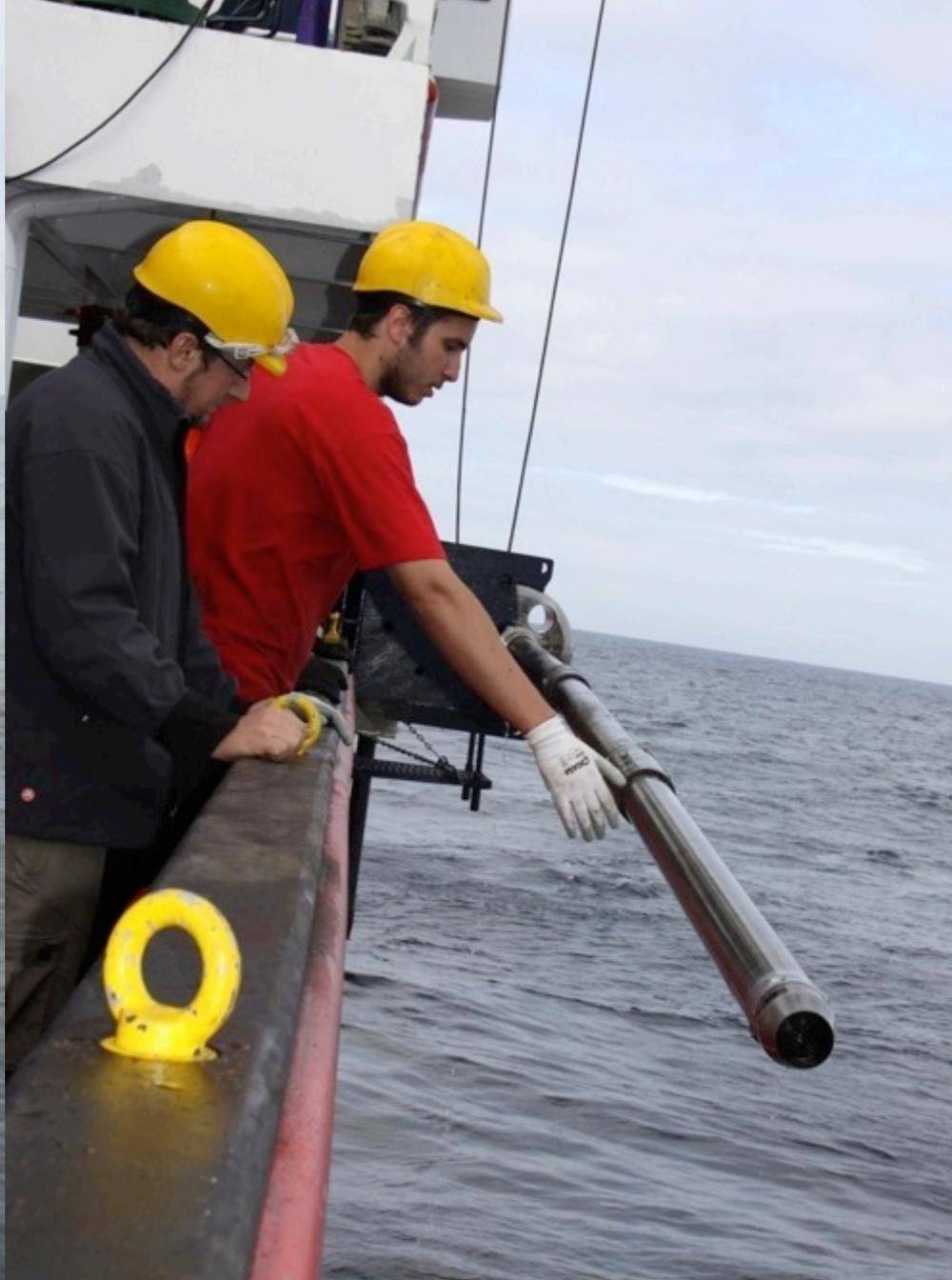
biopsia del subsuelo marino



Universidade de Vigo

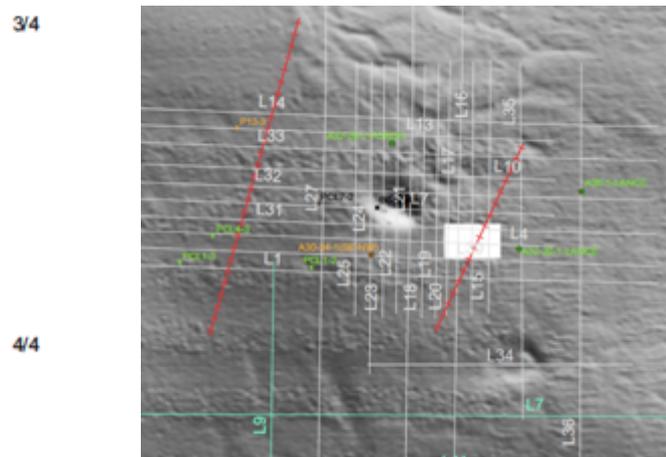
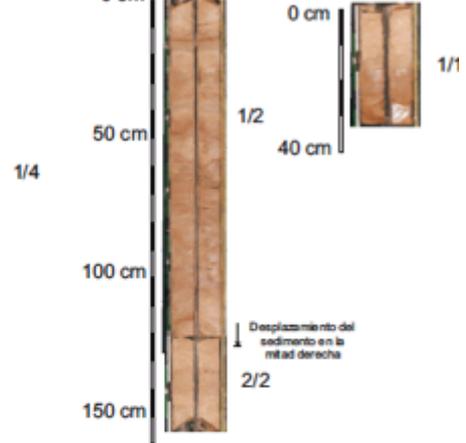
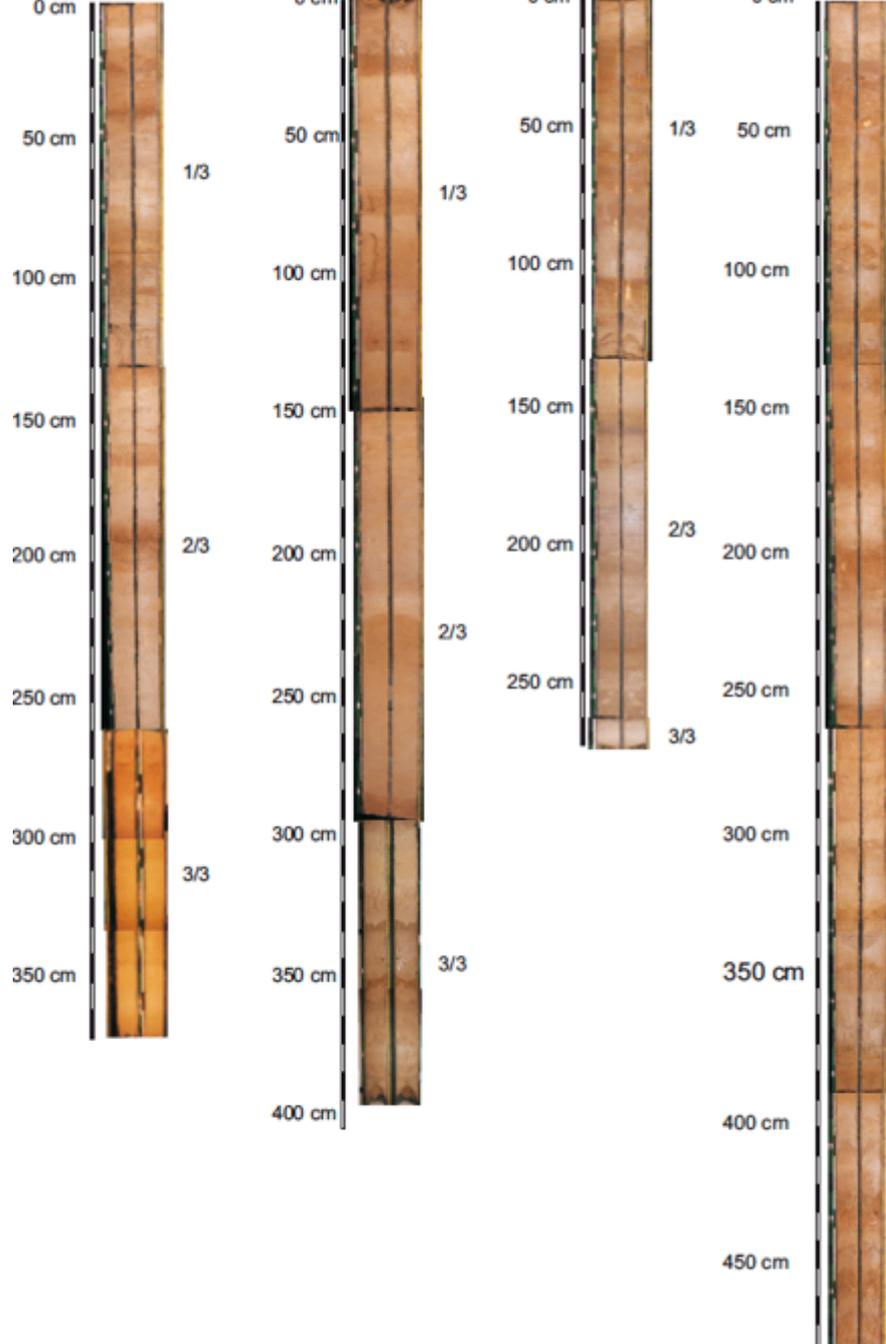


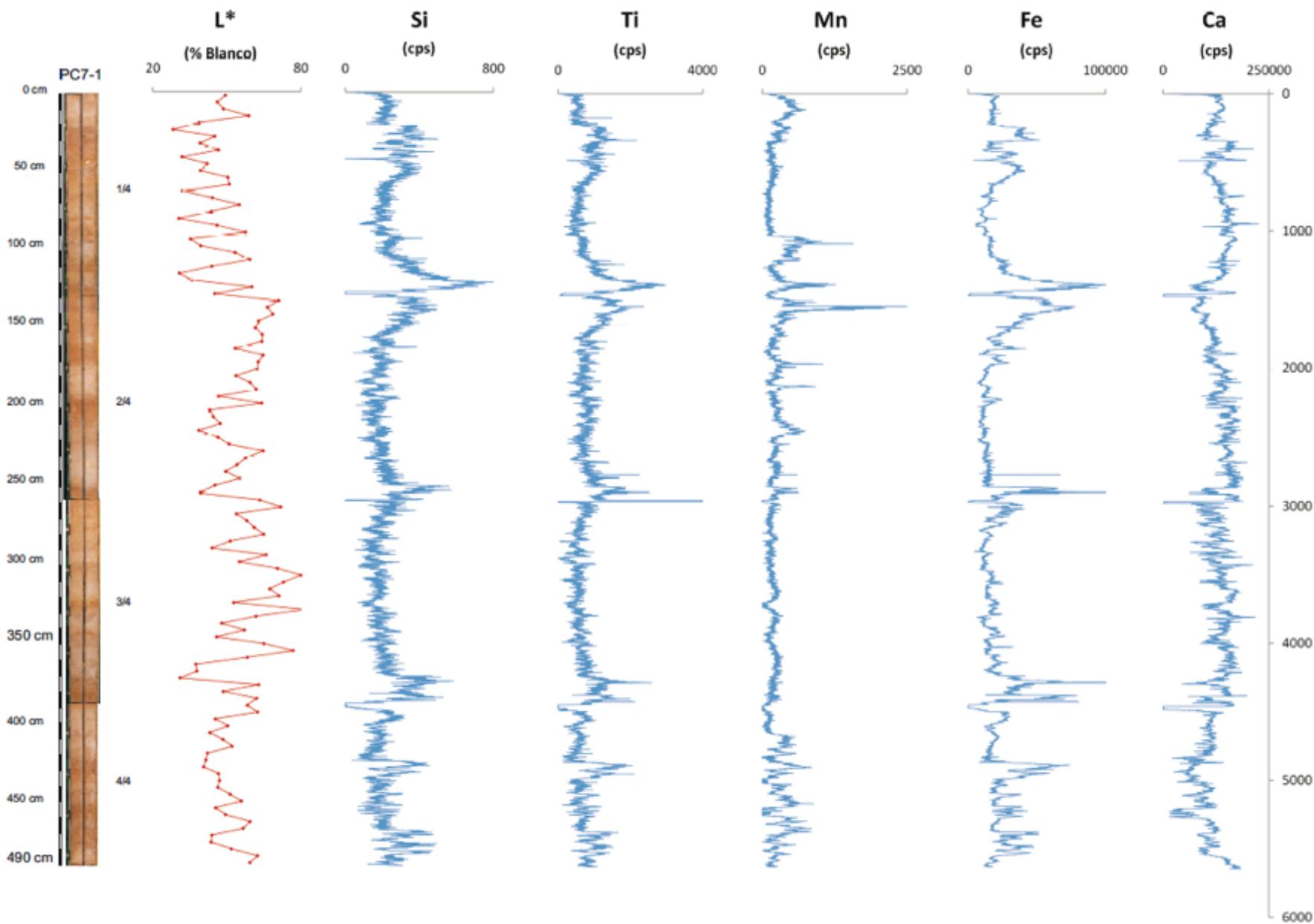










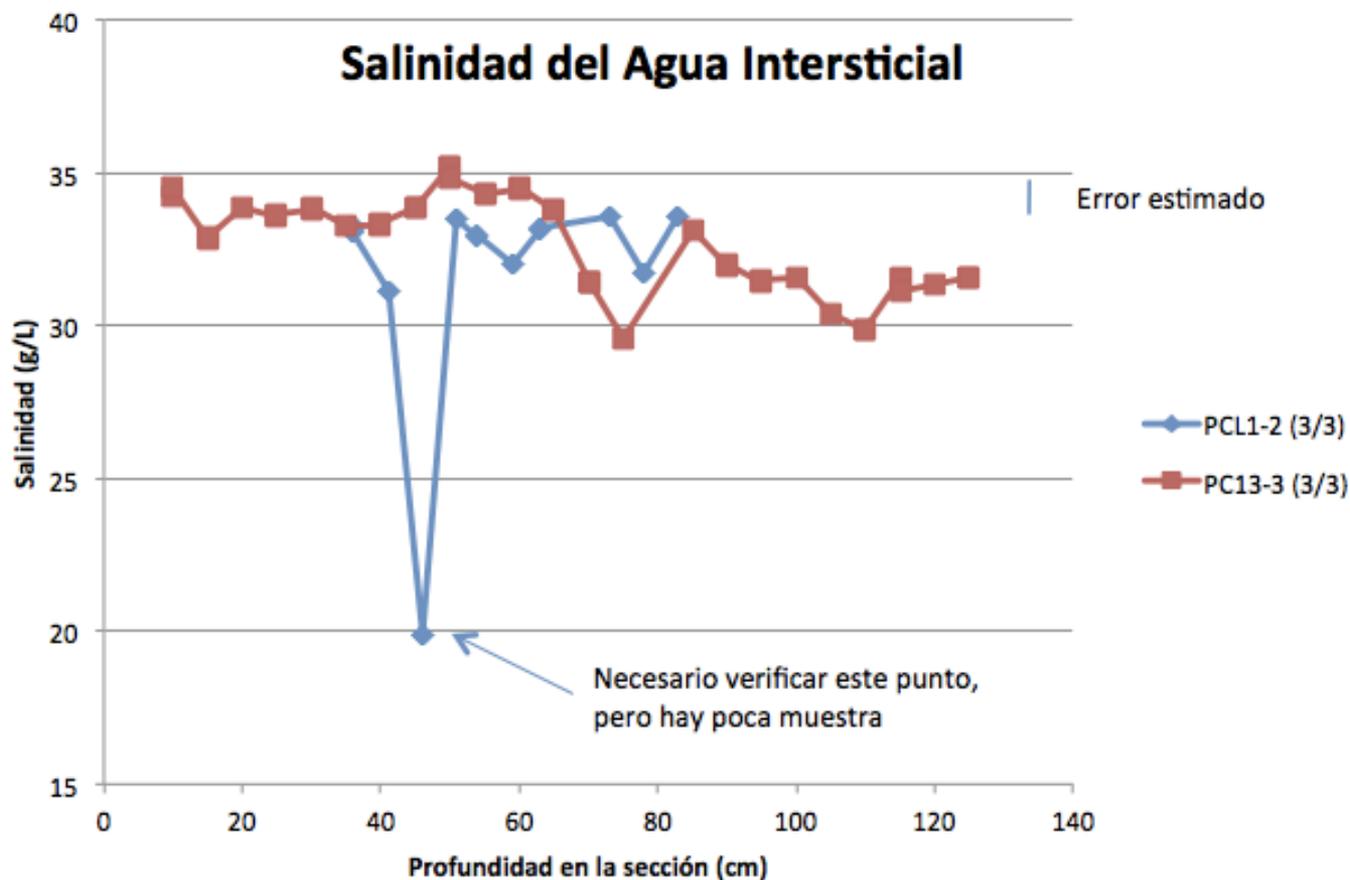




2

om 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 om 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 om 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 om 60 61 62 63 64 65 66 67

4



Convenio para la exploración de la morfoestructura singular del margen continental occidental de Galicia conocida como Gran Burato (4240GGPM)

Resultados IV FAUNA BENTÓNICA



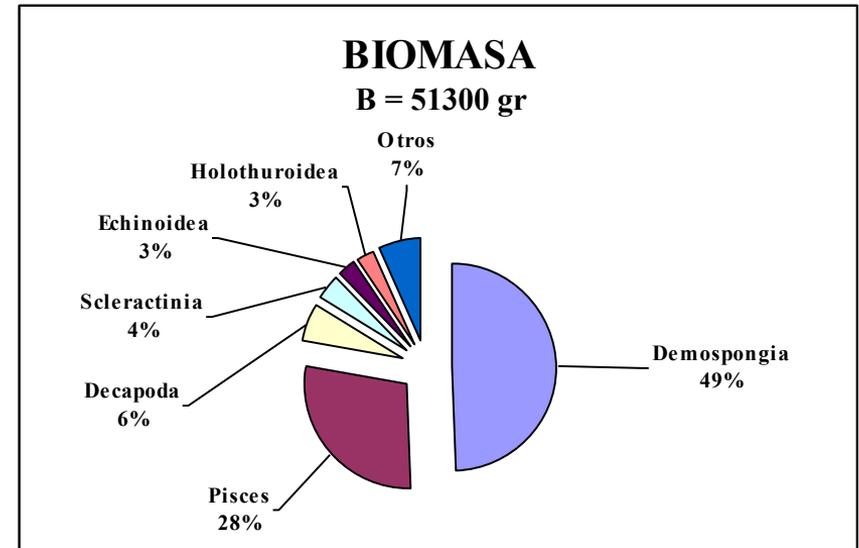
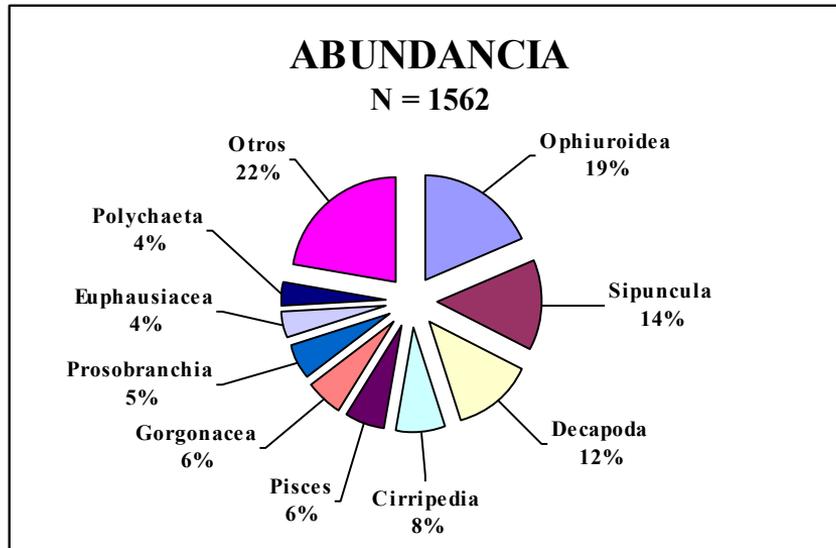
Universidade de Vigo







Composición en abundancia y biomasa por grandes taxa del zoobentos en el total de la campaña



Convenio para la exploración de la morfoestructura singular del margen continental occidental de Galicia conocida como Gran Burato (4240GGPM)



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA
E INDUSTRIA

Universidade de Vigo

PRIMERAS CONCLUSIONES CIENTÍFICAS

INDICIOS DE GAS



universidade do azeite



1

- datos geofísicos de muy buena calidad
- 43 perfiles sísmicos: malla cerrada con una buena cobertura burato y estructuras similares
- gran burato: depresión circular producida por un escape de gas muy importante
- dos estructuras más de escape de gas similares a ésta más antiguas.
- no se pudo confirmar presencia de un BSR
- evidencias de la presencia de acumulaciones locales de gas a más profundidad en el subsuelo

2

- sedimentos pelágicos y hemipelágicos foraminíferos
- costras, y restos de conchas y corales ferruginizados, posiblemente asociadas a un hardground
- edad cuaternaria a este conjunto
- Indicios de hidratos de gas:
 - fluidificación
 - sulfuros autigénicos
 - Profundidad
- fauna bentónica característica de estas profundidades no asociada a escapes de gas

Convenio para la exploración de la morfoestructura singular del margen continental occidental de Galicia conocida como Gran Burato (4240GGPM)

3. VALORACIÓN ECONÓMICA

ESTATUS ACTUAL DE LAS
INVESTIGACIONES EN LA
ZONA CON RESPECTO A
SU INTERÉS ECONÓMICO



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA
E INDUSTRIA

Universidade de Vigo



universidade de aveiro

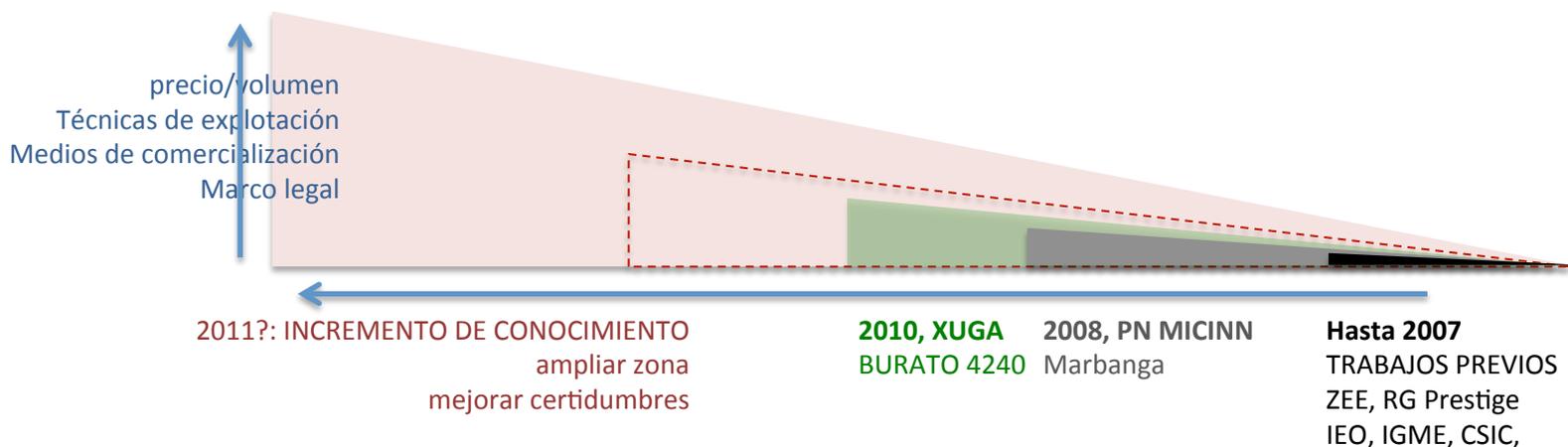


Estatus actual de las investigaciones en la zona del Gran Burato con respecto a su interés económico

RECURSO MINERAL

**ocurrencia mineral con valor económico potencial
alguna perspectiva de extracción**

Estatus actual de las investigaciones en la zona del Gran Burato con respecto a su interés económico

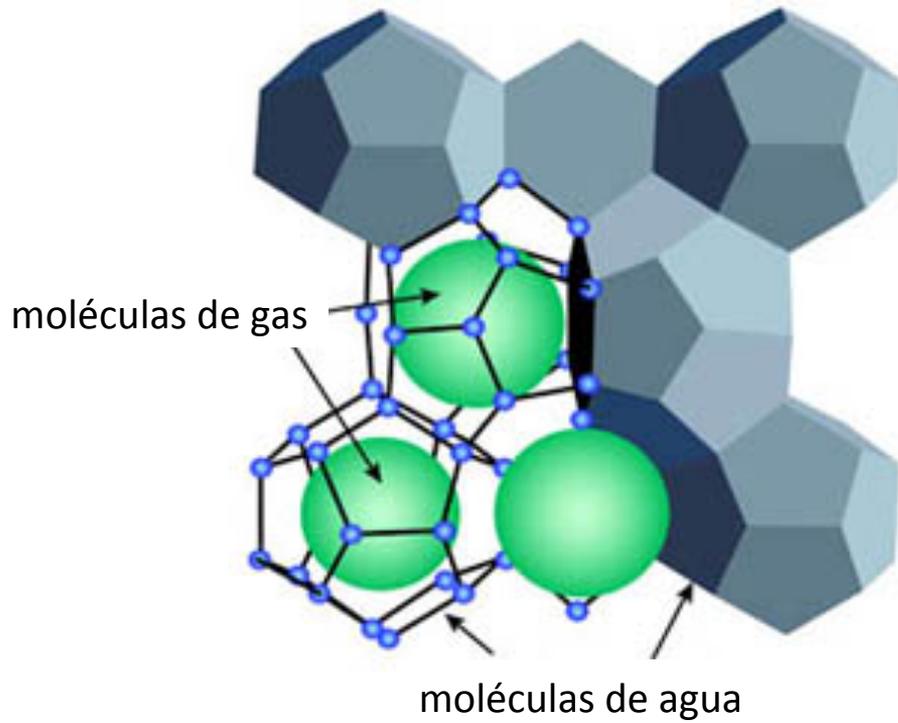


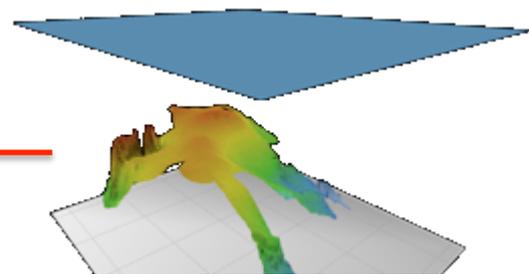
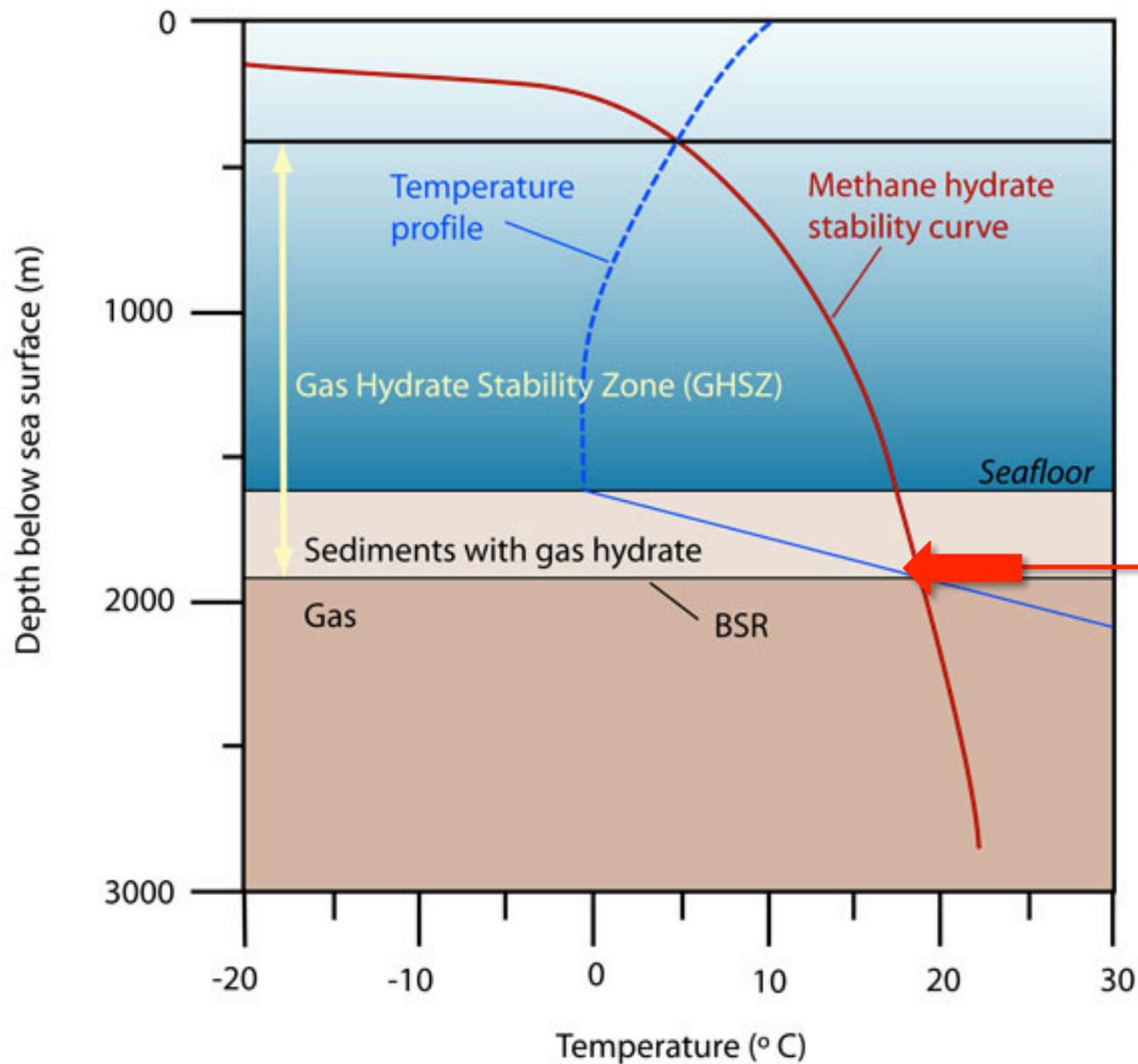


4. OTRAS IMPLICACIONES

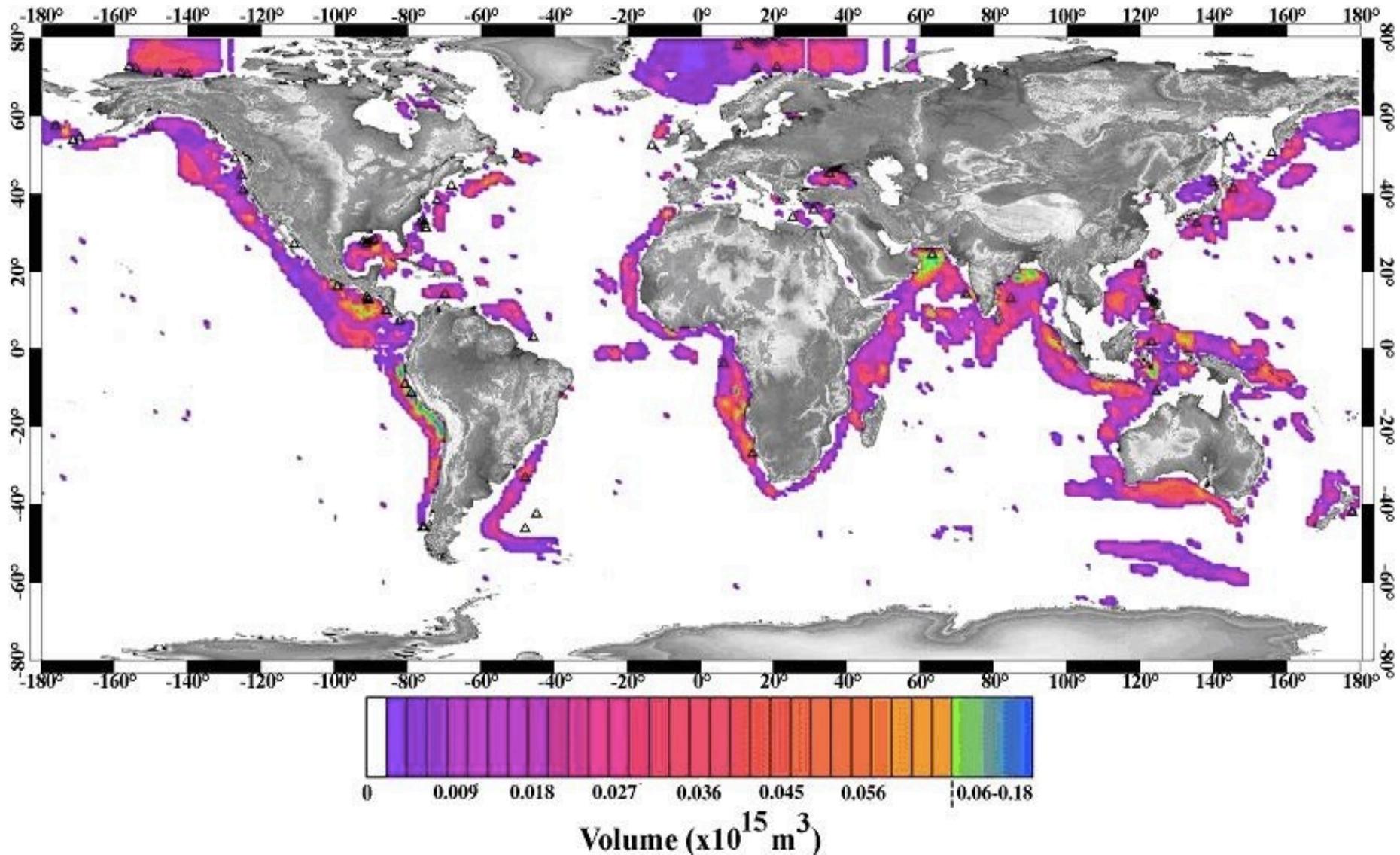
**GRAN BURATO
Y CAMBIO CLIMÁTICO**

Estructura de los hidratos de gas

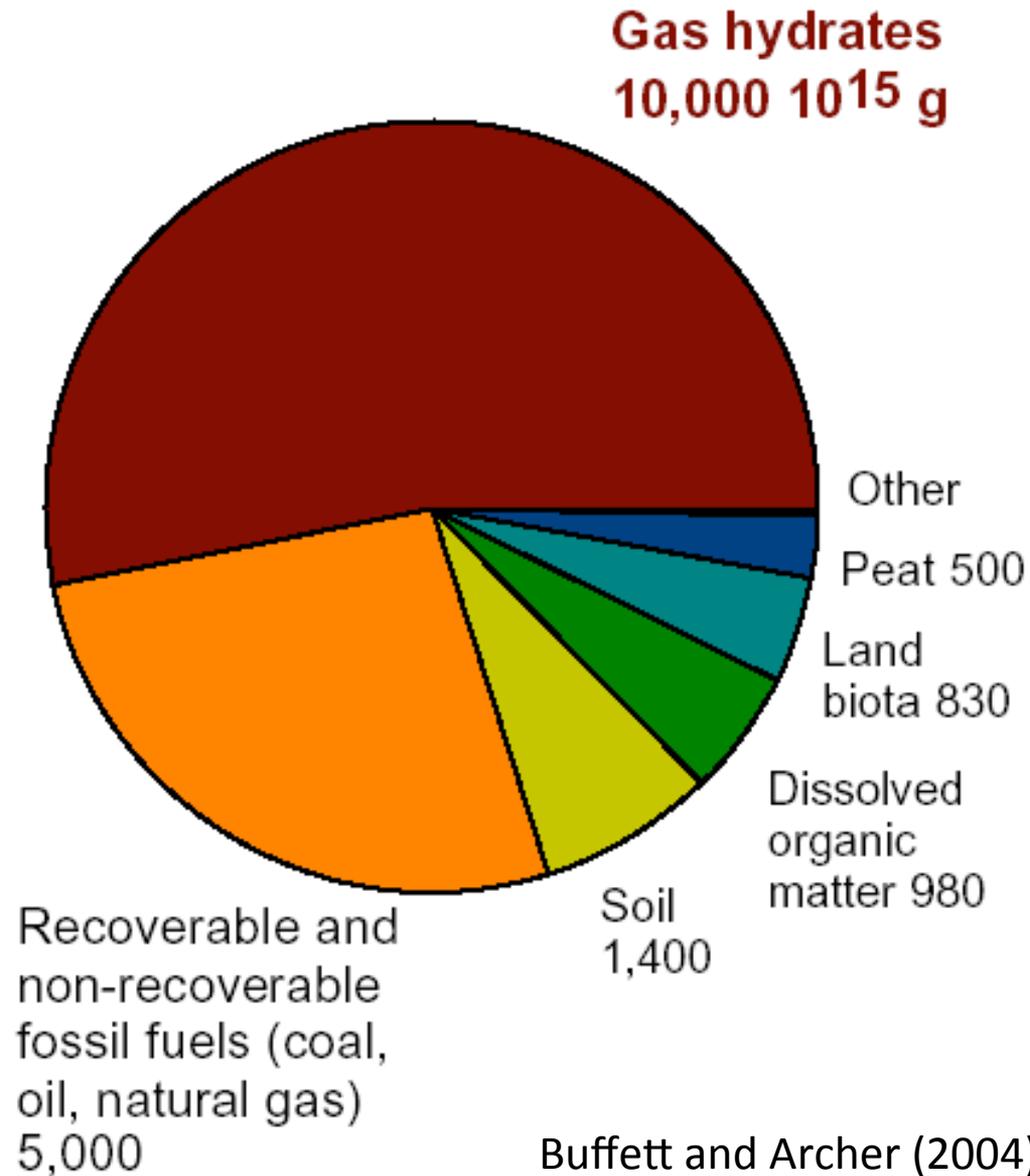




Distribución estimada de hidrato de metano



Volúmenes estimados de hidrato de metano



Sea surface

Sea bed

Hydrate

3

4

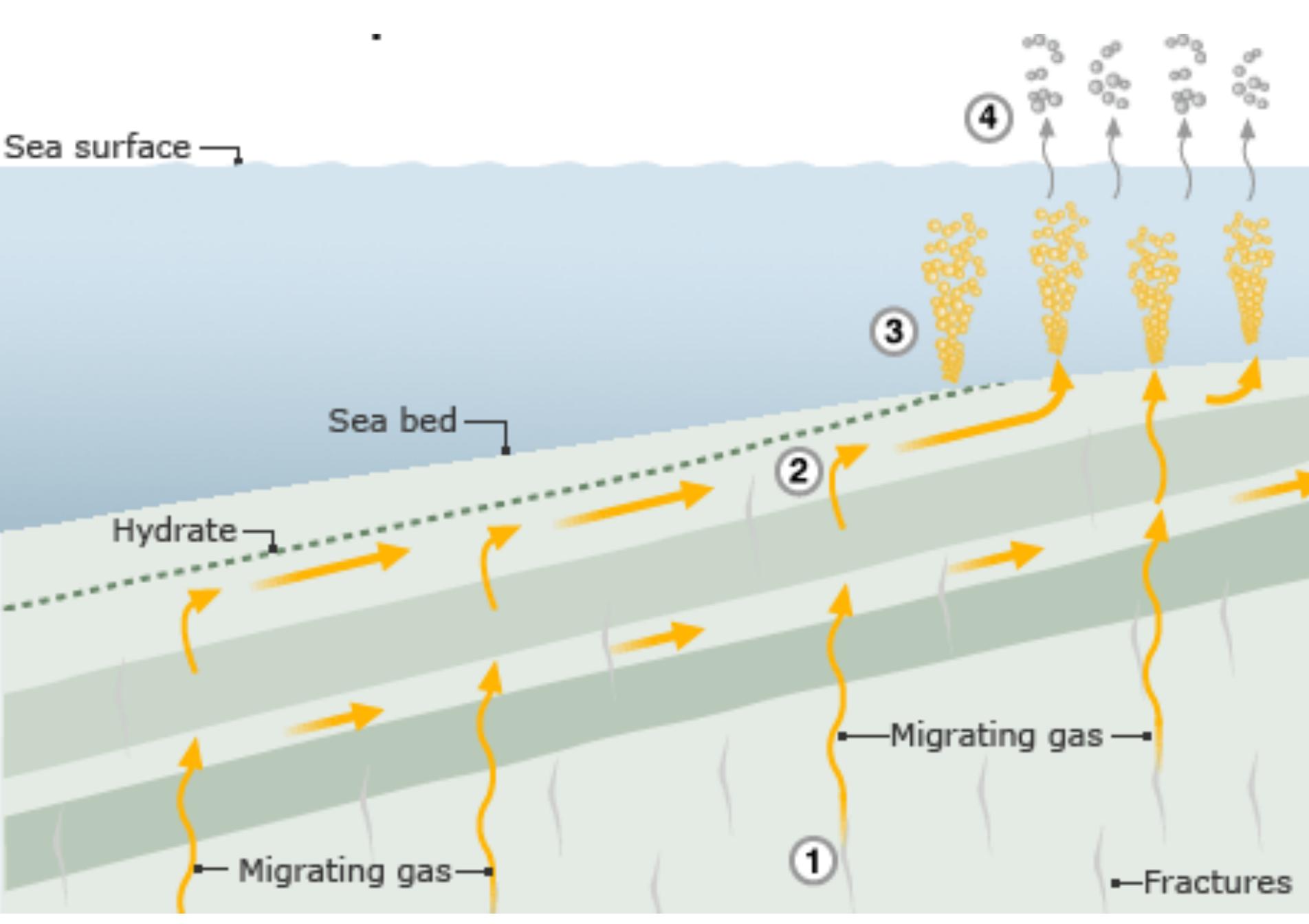
2

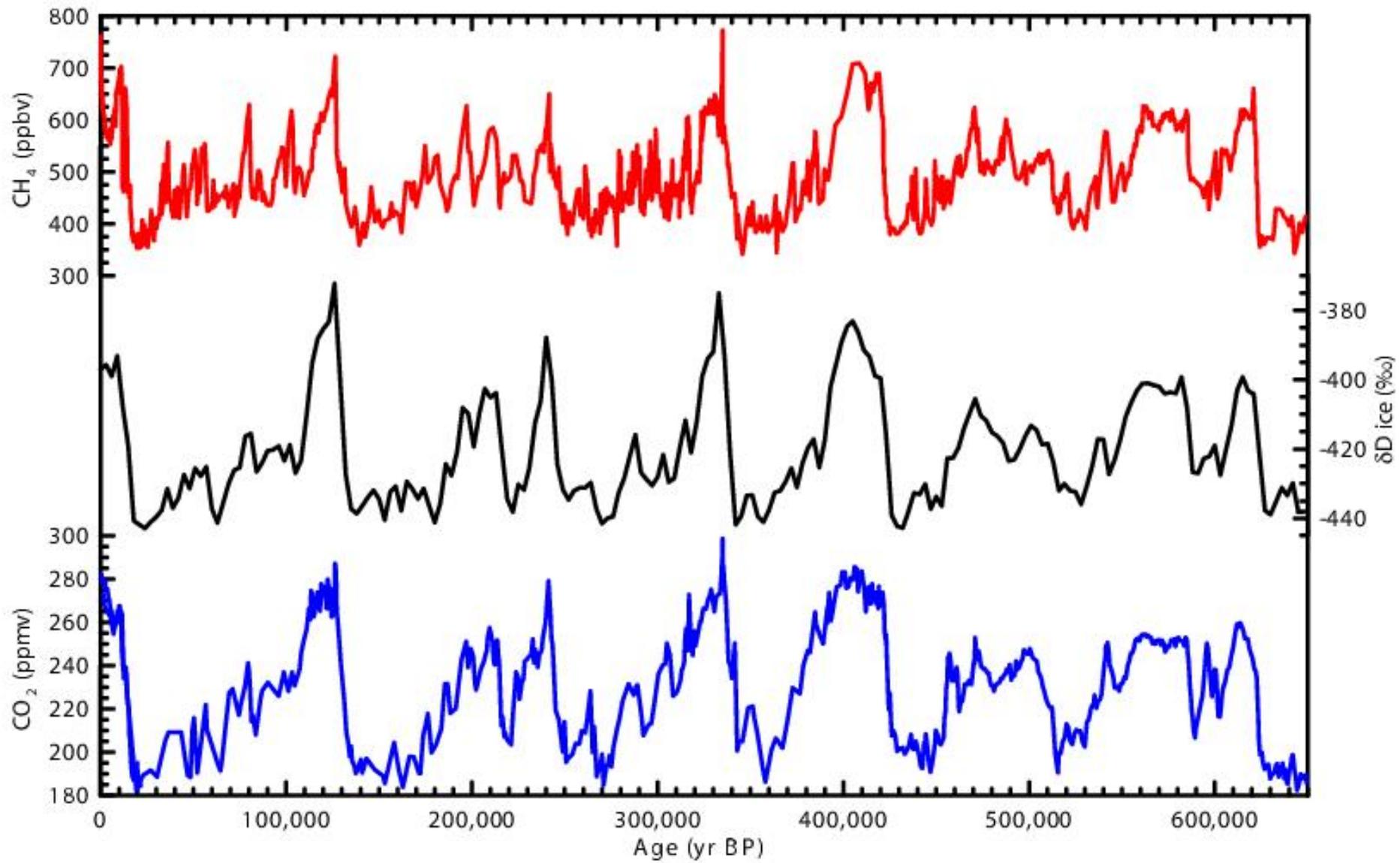
1

Migrating gas

Migrating gas

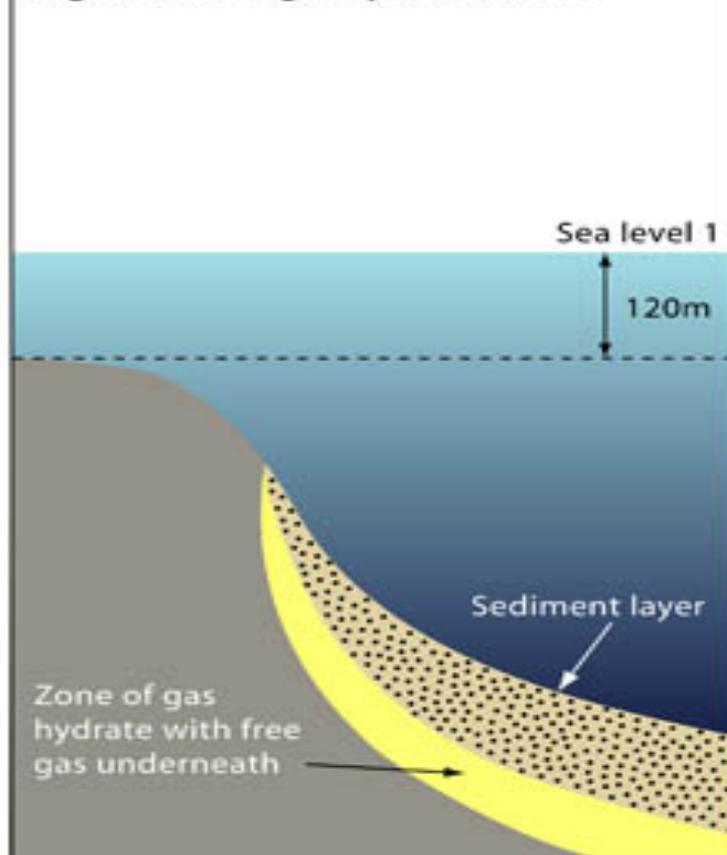
Fractures



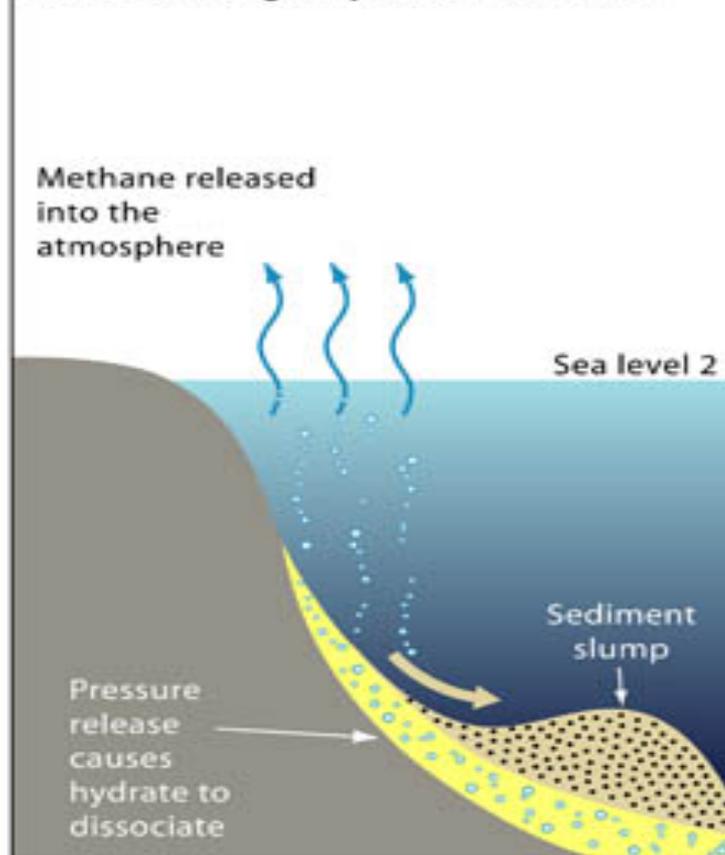




High sea level: gas hydrates stable

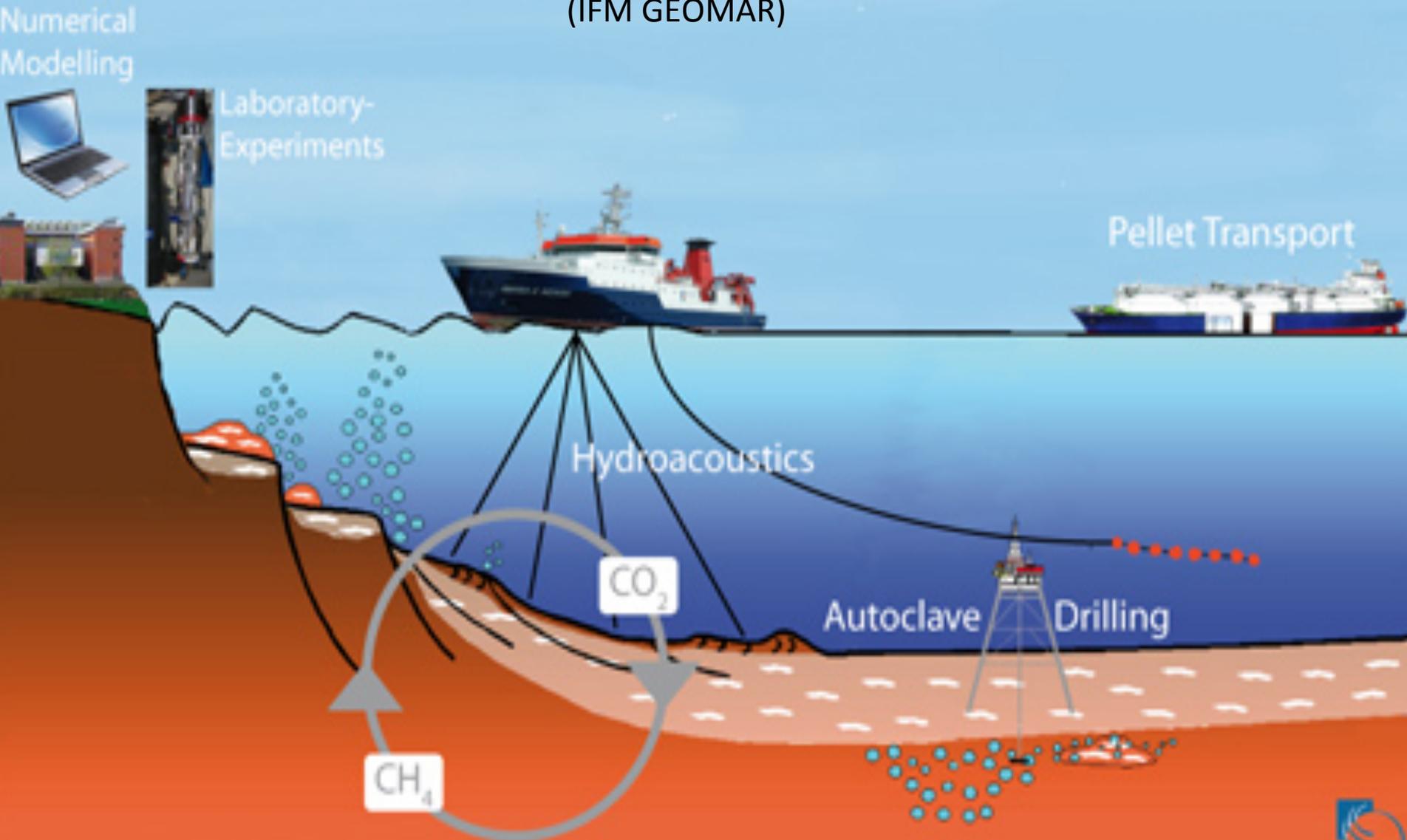


Sea-level fall: gas hydrates destabilise



Un futuro ideal: secuestro de CO₂ y extracción de CH₄

Instituto Leibniz de Ciencias Marinas de Kiel
(IFM GEOMAR)





EQUIPOS DE TRABAJO

Grupo de Geología Marina y Ambiental (GEOMA)

Universidad de Vigo

Daniel Rey García, Catedrático de Universidad
Federico Vilas Martín, Catedrático de Universidad
Belén Rubio Armesto, Catedrática de Universidad
Ana Bernabeu Tello, Profesora Titular de Universidad
Kais Mohamed Falcón, posdoctoral Marie Curie, UE
Paula Álvarez Iglesias, posdoctoral Anxeles Alvariño, XUGA

Grupo de Zoología del Bentos

Universidad de Vigo

Francisco Ramil Blanco, Profesor Titular de Universidad

Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra CSIC-Universidad de Granada

Menchu Comas Minondo, Profesora de Investigación
Manuel Alpiste, Técnico Superior contratado programa propio CSIC

Instituto Español de Oceanografía Madrid

Juan Acosta Yepes, Investigador Titular
María Druet Vélez, Técnica Contratada programa propio IEO

Departamento de Geociencias

Universidade de Aveiro
Luís Meneses Ribeiro, Profesor de Investigación Asociado